PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

OLEH

MARDHOTILLAH
NIM. 12110720186

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

1447 H / 2025 M

© Hak cipta milik UIN Suska State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

OLEH

MARDHOTILLAH

NIM. 12110720186

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1447 H / 2025 M

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga,* yang ditulis oleh Mardhotillah NIM. 12110720186 dapat diterima dan disetujui dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 06 Muharram 1447 H
01 Juli 2025 M

Menyetujui,

Ketua Prodi Pendidikan Kimia	Pembimbing
Yuni Fatisa, M.Si	Dr. Miterianifa, M.Pd
NIP. 1976062320091220002	NIP. 198504042023212045

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga,* yang ditulis oleh Mardhotillah NIM.12110720186 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 15 Muharram 1447 H/10 Juli 2025 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 15 Muharram 1447 H
10 Juli 2025 M

Mengesahkan,
Sidang Munaqasyah

Penguji I	Penguji II
Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd., M.Si.	Heppy Oktarisa, M.Pd.
Penguji III	**Penguji IV**
Dr. Yusbarina, M.Si.	Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

Dekan,
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons.
NIP. 197511152003122001

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mardhotillah

NIM : 12110720186

Tempat/Tgl. Lahir : Dumai, 21 Maret 2003

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi :

"Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga"

Menyatakan dengan sebenar-benarnya:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut ditulis adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan undang-undang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 01 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL 10000 641 2AAMX385687466

Mardhotillah

12110720186

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENGHARGAAN

بسم الله الرحمن الرحيم

Alhamdulillahirabbil'alamiin puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga". Skripsi ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan skripsi ini berkat bantuan dari berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati yaitu ayahanda Drs. Syukur dan ibunda Yurnailis, S.Pd.I, serta adik-adik saya yaitu M. Nurabbi Fajri, Naila Khairunnajjah, dan M. Falah Al-Akbar yang tiada henti memberikan do'a dan dukungan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang penuh hormat sebesar-besarnya atas arahan, bimbingan, dan saran yang diberikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, MS., SE., M.Si., Ak., CA. selaku Rektor Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Bapak Prof. H. Raihani, M.Ed., Ph.D. Wakil Rektor II Bapak

Dr. Alex Wenda, S.T., M.Eng. dan Wakil Rektor III Bapak Dr. Harris Simaremare, M.T.

2. Ibu Prof. Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Ibu Dr. Sukma Erni, M.Pd., Wakil Dekan II Ibu Prof Dr. Zubaidah Amir, MZ., M.Pd., Wakil Dekan III Bapak Dr. H. Jon Pamil, S.Ag., M.A., beserta staff.
3. Ibu Dr. Yuni Fatisa, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan Bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan M.Si, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta staf yang membantu penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dan Ibu Dr. Yusbarina, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, dan menyempatkan waktu agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Alm. Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc., Alm. Bapak Ardiansyah, M.Pd., Bapak Lazulva, M.Si., Bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd., M.Si, Bapak Faisal Hariman Lubis., S.Si, Ibu Dr. Yuni Fatisa, M.Si, Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., Ibu Dr. Yusbarina, S.Si., M.Si., Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., Ibu Fitri Refelita, M.Si., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Ibu

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Neti Afrianis, M.Pd., Ibu Dr. Zona Octarya, M.Si., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Ira Mahartika, M.Pd., Ibu Sofiyanita, S.Pd., M.Pd., M.Si., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.

5. Kepala sekolah beserta keluarga besar SMA Negeri 14 Pekanbaru yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
6. Ibu Hana Desnita, S.Pd dan Ibu Karmini, S.Pd selaku guru bidang studi kimia di SMA Negeri 14 Pekanbaru yang banyak membantu penulis selama penelitian.
7. Kepada teristimewa Ayahanda Drs. Syukur dan Ibunda Yurnailis S.Pd.I yang sangat berjasa dalam mendidik, memotivasi, memberikan kasih sayang kepada penulis untuk mendapatkan pendidikan yang sangat terbaik dari sejak dini hingga saat ini.
8. Kepada adik-adik saya yaitu M. Nurabbi Fajri, Naila Khairunnajjah, dan M. Falah Al-Akbar dan keluarga besar penulis yang sudah menjadi support sistem terbaik yang memberikan nasihat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.
9. Teman-teman satu bimbingan yang sama-sama berjuang demi mendapat gelar yaitu Rosi Vembriana, Mella Febriani Elda, Putri Asfarina.
10. Sahabat penulis Nur Haliza, Hikmatul Azmi, Fatimah Az-Zahra serta sepupu-sepupu saya Kak Ulya Sofia Irda S.Pd., M.Pd, Kak Wahyu Fitra A.Md.Kep., Kak Putri Wahyuni S.Tr.A.B., Kak Fahrurazila

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A.Md.Pjk., dan Fiddhatul Huda yang menemani perjalanan perkuliahan hingga selesai menyusun skripsi ini.

11. Keluarga besar Pendidikan Kimia kelas C Angkatan 2021 yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Seluruh teman-teman KKN desa Tenggayun dan teman-teman PPL SMAN 14 Pekanbaru Riau yang sudah banyak membantu dalam masa-masa sulit selama KKN dan PPL.
13. Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2021 dan keluarga besar Pendidikan Kimia yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu persatu.
14. Kepada saya penulis skripsi Mardhotillah, telah mau bertahan hingga saat ini, serta pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu disini yang ikut memberikan kontribusi dan motivasi dalam perjuangan penulis.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan yang berlipat ganda di sisi Allah SWT. Hanya kepada Allah SWT kita berserah diri dan mohon ampunan serta pertolongan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, 01 Juli 2025
Penulis

Mardhotillah
12110720186

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERSEMBAHAN

بسم الله الرحمن الرحيم

"Dan di antara manusia ada orang yang mengorbankan dirinya karena mencari keridhaan Allah; dan Allah Maha Penyantun kepada hamba-hamba-Nya"

(Q.S. Al-Baqarah Ayat 207)

Alhamdulillahrabbil'alamin, Sujud syukur ku persembahkan kepada Mu, Atas takdir Mu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Harapan ananda kelak semoga dapat bermanfaat, membahagiakan, membalas kebaikan, dan selalu memberikan milyaran terima kasih kepada mereka yang ananda cinta dan bersama karya sederhana ini ananda sembahkan kepada:

Ayahanda Drs. Syukur

Ibunda Yurnailis S.Pd.I

Rasa terima kasih Ananda ucapkan pula kepada:

Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Kimia

yang selalu membimbing hamba, memberikan ilmu yang bermanfaat, mulai dari ilmu agama hingga ilmu duniawi, dengan ilmu dan bimbingan itu ananda dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka merubah keadaan diri mereka sendiri" (Q.S. Ar-Ra'd Ayat 11)

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Mardhotillah (2025): Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga

Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam mempelajari ilmu kimia. Pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik saat ini masih tergolong rendah, sehingga diperlukan model dan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk membantu meningkatkan penguasaan konsep secara mendalam dan bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan Multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025 di kelas XI kimia SMA Negeri 14 Pekanbaru. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dan desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas dengan teknik *Purposive Sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji-t untuk mengetahui adanya pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep siswa dan uji koefisien determinasi untuk mengetahui besar pengaruh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Uji-t menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perolehan rata-rata *Posttest* pemahaman konsep kelas eksperimen sebesar 70,27 dan kelas kontrol sebesar 59,86, sehingga keputusannya adalah H_0 ditolak dan H_a diterima; (2) Uji koefisien determinasi diperoleh nilai (r^2)=0,285 maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga sebesar 28,5%.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Multirepresentasi, Pemahaman Konsep, Larutan Penyangga

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Mardhotillah (2025): The Effect of Problem Based Learning Model with Multirepresentation Approach toward Student Concept Comprehension on Buffer Solution Lesson

Concept comprehension is a crucial aspect of learning chemistry. Student concept comprehension was currently still relatively low, so appropriate learning models and approaches were needed to help increase in-depth and meaningful conceptual mastery. This research aimed at finding out the effect of Problem Based Learning model with Multi Representation approach toward student concept comprehension on Buffer Solution lesson. This research was conducted at the second semester in the Academic Year of 2024/2025 to the eleventh-grade students of chemistry class at State Senior High School 14 Pekanbaru. Quantitative method was used in this research with pretest-posttest non-equivalent control group design. The samples of this research consisted of two classes, and they were selected with purposive sampling technique. The techniques of analyzing data were t-test to find out the effect of Problem Based Learning model toward student concept comprehension and determination coefficient test to find out the influence. The research findings showed that (1) t-test produced the score of significance 0,000 lower than 0,05, so there was a significant difference between the experimental and control groups. The experimental group concept comprehension posttest mean was 70,27, and the control group was 59,86, so H_0 was rejected, and H_a was accepted; (2) the determination coefficient test showed that the score of (r^2) was 0,285, so it could be concluded that there was an effect of Problem Based Learning model toward student concept comprehension on Buffer Solution lesson 28,5%.

Keywords: Problem Based Learning, Multirepresentation, Concept Comprehension, Buffer Solution

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ملخّص

مرضاة الله، (٢٠٢٥): تأثير نموذج التعلم القائم على المشكلات باستخدام منهج التمثيلات المتعددة على فهم التلاميذ للمفاهيم في مادة المحاليل المنظمة

فهم المفاهيم يُعد جانبا مهما في دراسة علم الكيمياء. ويُعتبر مستوى فهم المفاهيم لدى التلاميذ في الوقت الحالي لا يزال منخفضا، مما يستدعي استخدام نموذج وأسلوب تعليمي مناسب للمساعدة في تعزيز إتقان المفاهيم بشكل عميق وهادف. يهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير نموذج التعلم القائم على المشكلات باستخدام منهج التمثيلات المتعددة على فهم التلاميذ للمفاهيم في مادة المحاليل المنظمة. وقد أُجري هذا البحث في الفصل الدراسي الثاني من السنة الدراسية ٢٠٢٤/٢٠٢٥ في الصف الحادي عشر لمادة الكيمياء بالمدرسة الثانوية الحكومية ١٤ بمدينة بكنبارو. وقد استُخدم في هذا البحث المنهج الكمي، مع تصميم الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين غير متكافئتين. واشتملت عينة البحث على فصلين تم اختيارهما باستخدام تقنية العينة الهادفة. أما تقنية تحليل البيانات المستخدمة فهي اختبار تائي لمعرفة ما إذا كان هناك تأثير لنموذج التعلم القائم على المشكلات على فهم المفاهيم، بالإضافة إلى اختبار معامل التحديد لمعرفة حجم التأثير. وقد أظهرت نتائج البحث ما يلي: (١) أظهر الاختبار التائي قيمة دلالة بلغت ٠,٠٠٠، وهي أقل من ٠,٠٥، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائيا بين الصف التجريبي والصف الضابط، حيث بلغ متوسط درجات الاختبار البعدي لفهم المفاهيم في الصف التجريبي ٧٠,٢٧ ، بينما بلغ في الصف الضابط ٥٩,٨٦ ، وبالتالي ترفض الفرضية المبدئية وتقبل الفرضية البديلة. (٢) أما من خلال اختبار معامل التحديد، فقد تم الحصول على قيمة قدرها ٠,٢٨٥، مما يدل على أن نموذج التعلم القائم على المشكلات يؤثر على فهم التلاميذ للمفاهيم في مادة المحاليل المنظمة بنسبة ٢٨,٥٪.

الكلمات الأساسية: ***التعلم القائم على المشكلات، التمثيلات المتعددة، فهم المفاهيم، المحاليل المنظمة***

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN i
PENGESAHAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
PENGHARGAAN iv
PERSEMBAHAN viii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
ملخص xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Penegasan Istilah 7
C. Masalah Penelitian 9
D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian 11
BAB II 13
TINJAUAN TEORITIS 13
A. Konsep Teori 13
B. Penelitian Yang Relevan 31
C. Konsep Operasional 36
D. Kerangka Berpikir 40
E. Hipotesis Penelitian 41
BAB III 42
METODE PENELITIAN 42
A. Metode Penelitian 42

B. Desain Penelitian 42
C. Waktu Dan Lokasi Penelitian 43
D. Subjek Dan Objek Penelitian 43
E. Populasi dan Sampel Penelitian 44
F. Prosedur Penelitian 45
G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 46
H. Teknik Analisis Data 48
BAB IV 58
HASIL DAN PEMBAHASAN 58
A. Deskripsi Lokasi Penelitian 58
B. Hasil Penelitian 62
C. Pembahasan 90
BAB V 117
PENUTUP 117
A. Kesimpulan 117
B. Saran 117
DAFTAR PUSTAKA 119
LAMPIRAN 129
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 287

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning 16
Tabel 2.2 Perbandingan Model *Problem Based Learning* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 19
Tabel 2.3 Perbandingan Pendekatan Multirepresentasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 22
Tabel 3.1 Desain Penelitian 42
Tabel 3.2 Data Populasi 44
Tabel 3.3 Reliabilitas 51
Tabel 3.4 Daya Pembeda 52
Tabel 3.5 Tingkat Kesukaran 53
Tabel 4.1 Data Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru 58
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Homogenitas Sampel 64
Tabel 4.3 Rangkuman Analisis Validitas Isi 66
Tabel 4.4 Rangkuman Analisis Validitas Empiris Butir Soal 67
Tabel 4.5 Uji Reliabilitas 68
Tabel 4.6 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal 69
Tabel 4.7 Rangkuman Daya Pembeda Soal 70
Tabel 4.8 Rangkuman Soal Valid Berdasarkan Pemahaman Konsep 71
Tabel 4.9 Rangkuman Analisis Validitas Lembar Observasi 73
Tabel 4.10 Uji Normalitas Data *Pretest* Kedua Kelas Sampel 74
Tabel 4.11 Uji Normalitas Data *Posttest* Kedua Kelas Sampel 75
Tabel 4.12 Uji Homogenitas Data *Pretest* Kedua Kelas Sampel 76
Tabel 4.13 Uji Homogenitas Data *Posttest* Kedua Kelas Sampel 77
Tabel 4.14 Uji-t Data *Posttest* Kedua Kelas Sampel 78
Tabel 4.15 Hasil Uji Koefisien Determinan 80
Tabel 4.16 Hasil Nilai Kp 80
Tabel 4.17 Nilai *Pretest* dan *Post test* Pemahaman Konsep 81
Tabel 4.18 Persentase Indikator Pemahaman Konsep 84
Tabel 4.19 Persentase Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 86
Tabel 4.20 Persentase Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol 88
Tabel 4.21 Pembahasan Sintaks Model *Problem Based Learning* dengan Multirepresentasi 93

© Hak Cipta Milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir 40
Gambar 4.1 Nilai *Pretest* dan *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 82
Gambar 4.2 Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 87
Gambar 4.3 Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol 89
Gambar 4.4 Aktivitas Guru Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 90
Gambar 4.5 Persentase Nilai *Posttest* Pemahaman Konsep 108

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Sekolah 130
Lampiran A.1 Data Nama Tenaga Pengajar SMAN 14 Pekanbaru 130
Lampiran A.2 Tenaga Administrasi 133
Lampiran A.3 Pustakawan 133
Lampiran A.4 Laboratorium 134
Lampiran A.5 Siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru 134
Lampiran B. Perangkat Pembelajaran 136
Lampiran B.1 Program Tahunan 136
Lampiran B.2 Program Semester 144
Lampiran B.3 Modul Ajar 145
Lampiran C. Instrumen Penelitian 204
Lampiran C.1 Lembar Wawancara Pra Riset SMAN 14 Pekanbaru 204
Lampiran C.2 Lembar Validasi Instrumen Tes 206
Lampiran C.3 Kisi-Kisi dan Instrumen Tes Soal 208
Lampiran C.4 Soal Uji *Pretest* dan *Posttest* 236
Lampiran C.5 Lembar Validasi Observasi 249
Lampiran C.6 Lembar Observasi Kegiatan Guru Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 251
Lampiran D. Hasil Instrumen Penelitian 256
Lampiran D.1 Data Validitas Soal Instrumen 256
Lampiran D.2 Hasil Nilai Ulangan Kelas Sampel 264
Lampiran D.3 Hasil Analisis Uji Homogenitas Sampel 265
Lampiran D.4 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 268
Lampiran D.5 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol 269
Lampiran D.6 Persentase Indikator Pemahaman Konsep 270
Lampiran D.7 Hasil Uji Normalitas 271
Lampiran D.8 Hasil Uji Homogenitas 272
Lampiran D.9 Hasil Uji t 272
Lampiran D.10 Hasil Koefisien Determinan 273
Lampiran D.11 Tabulasi Data Kegiatan Guru Kelas Eksperimen 274
Lampiran D.12 Tabulasi Data Kegiatan Guru Kelas Kontrol 275
Lampiran E. Dokumentasi 276
Lampiran E.1 Pengujian Soal *Pretest* dan *Posttest* Kelas XII IPA 1 276
Lampiran E.2 *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 276
Lampiran E.3 Pertemuan 1 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 276
Lampiran E.4 Pertemuan 2 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 277
Lampiran E.5 Pertemuan 3 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 277
Lampiran E.6 Pertemuan 4 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 277
Lampiran E.7 *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 278

Lampiran E.8 Dokumentasi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 278
Lampiran E.9 Dokumentasi Guru Kimia SMAN 14 Pekanbaru 278
Lampiran E.10 Tim Observer Kegiatan Guru Mengajar 279
Lampiran F. Surat 280
Lampiran F.1 Lembar Pengesahan Perbaikan Proposal 280
Lampiran F.2 Surat Pra Riset 281
Lampiran F.3 Surat Balasan Pra Riset 282
Lampiran F.4 Surat Mohon Izin Melakukan Riset 283
Lampiran F.5 Surat Mohon Izin Melakukan Riset (Perpanjangan) 284
Lampiran F.6 Surat Selesai Riset 285
Lampiran F.7 Surat Keterangan Pembimbing 286

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap orang dapat mencapai kecerdasan melalui penguasaan informasi dan berkembang menjadi pribadi yang bertanggung jawab melalui pendidikan, yang memungkinkan untuk mencapai potensi penuh dalam diri mereka. Hal ini sejalan dengan firman Allah Subhanahu wa Ta'ala dalam Q.S. Al-Mujadilah ayat 11:

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْٓا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَافْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْۚ وَاِذَا قِيْلَ انْشُزُوْا فَانْشُزُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْۙ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍۗ وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ ﴿١١﴾

Artinya : " Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu "Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis," lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, "Berdirilah," (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha teliti terhadap apa yang kamu kerjakan". Ayat ini menegaskan bahwa ilmu pengetahuan memegang peranan penting dalam meningkatkan derajat manusia. Kegiatan belajar dapat meliputi komukasi aktif mengarah adanya perubahan dalam pemahaman, proses keterampilan, penilaian, dan sikap, merupakan bagian dalam dari proses pendidikan. Setiap orang memiliki kesempatan untuk belajar sepanjang hidup mereka. Seseorang akan berubah selama proses belajar dalam beberapa cara, termasuk memperoleh pengetahuan baru, mengubah sikap, dan memperoleh kemampuan tertentu (Audihani dkk., 2019).

Pengembangan pembelajaran tidak dapat dilepaskan dari tanggung jawab seorang pendidik, bagaimana pendidik menerapkan pengetahuan terkini pada materi pengajaran, dan perhatian pendidik pada strategi pengajaran yang dapat diterima oleh siswa, semuanya merupakan bagian integral dari pertumbuhan pembelajaran (Idrus, 2019). Guru diharapkan mampu membimbing, memberi instruksi, memberi contoh perilaku baik, menegakkan prinsip moral, dan menginspirasi siswa untuk belajar dan berkembang (Ujud dkk., 2023). Pada lingkungan kelas, proses pembelajaran merupakan pertukaran timbal balik antara guru dan siswa. Sebagai komponen utama pendidikan, guru berperan sebagai titik fokus kegiatan pembelajaran dan penyampaian pengetahuan pendidikan. Guru memiliki peranan penting dalam menyelesaikan berbagai masalah pendidikan dan mencapai tujuan pembelajaran seefektif mungkin. Oleh karena itu, guru dituntut untuk menjadi efektif dan mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan (Asiri dkk., 2024).

Salah satu unsur yang menentukan keberhasilan pendidikan adalah model pembelajaran, yang sering disebut sebagai teknik. Agar dapat mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa mencapai hasil yang diinginkan, model dan strategi pengajaran menjadi sangat penting. Seorang guru juga perlu memiliki pemahaman menyeluruh tentang berbagai desain atau taktik pengajaran yang menarik. Dengan demikian, guru akan merasa lebih mudah untuk memilih model atau pendekatan pengajaran yang terbaik selama proses pembelajaran di kelas (Shofi dkk., 2024).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Model pembelajaran yang dikenal sebagai *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan masalah dunia nyata. Diharapkan bahwa model ini akan memberi siswa kesempatan untuk menyempurnakan keterampilan pemecahan masalah, kerja sama tim, dan pemahaman konsep melalui tantangan nyata. Siswa harus aktif dan mandiri dalam pemahaman kognitif terhadap materi pelajaran agar dapat mencapai hasil pembelajaran yang terbaik (Septiani dkk., 2024). Pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat mendorong proses analisis dan pemahaman konsep. Siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dunia nyata dengan mengumpulkan data menggunakan metode yang dimaksudkan untuk mengatasi masalah tersebut dan kemudian menyajikan hasil upaya kolaboratif mereka (Asmi dkk., 2024).

Menurut (Rahmadani, 2019) *Problem Based Learning* menekankan keterlibatan aktif siswa dalam diskusi kelompok, dimulai dengan masalah dunia nyata. Model ini mendorong siswa untuk belajar bersama dalam kelompok dan berkolaborasi untuk mencari solusi atas suatu permasalahan (Asmi dkk., 2024). Siswa terlibat secara aktif dalam mencari solusi dari masalah yang diberikan oleh guru. Peranan guru sebagai mediator dan fasilitator dapat membantu siswa secara aktif membangun pengetahuannya. Tujuan pembelajaran dari model *Problem Based Learning* dapat menganalisis kemampuan, dan meningkatkan inisiatif siswa dalam memahami materi dari konsep pembelajaran (Ristanti & Sumarti, 2024).

Siswa yang memiliki pemahaman konsep lebih mampu menyusun ide dan fakta menjadi kumpulan pengetahuan yang koheren. Ide dan fakta ini disatukan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Sateslamic University of Sultan Sharif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk menciptakan materi yang memungkinkan siswa menghubungkan apa yang telah mereka pelajari dengan pengalaman mereka sendiri. Siswa yang paham konsep akan mampu mengatasi masalah menggunakan berbagai pendekatan yang berbeda. Konsep kimia dipelajari melalui pengetahuan teoritis dan pengalaman langsung, seperti eksperimen, yang memungkinkan siswa untuk menangkap, mentransfer, dan menggunakan pengetahuan untuk memecahkan, menganalisis, dan menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, untuk dapat memahami dan mengaitkan pengalaman tersebut secara menyeluruh, siswa perlu menguasai berbagai bentuk representasi dalam kimia (Ramandanti & Supardi, 2020).

Menurut (Chandrasegaran, A. L., Treagust & Mocerino, 2007) menegaskan bahwa kemampuan berpikir terdapat pada tiga tingkat representasi yang saling terkait yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik diperlukan untuk memahami materi dalam pendidikan kimia. Tiga jenis representasi yang berbeda makroskopik, submikroskopik, dan simbolik digunakan oleh ahli kimia untuk menggambarkan kejadian. Hal-hal yang dapat diamati secara langsung atau yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dijelaskan oleh representasi makroskopik. Tingkat abstraksi yang dikenal sebagai representasi submikroskopik digunakan untuk menggambarkan kejadian makroskopik. Persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, proses reaksi, dan analogi adalah contoh representasi simbolik yang menjelaskan fenomena kimia (S. Nurhayati & Natasukma, 2019).

Menurut (Hasbullah dkk., 2019) dan (Purwanti dkk., 2017) persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, proses reaksi, dan analogi adalah contoh representasi simbolik yang menjelaskan fenomena kimia. Hal ini sangat penting

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Sharif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk memahami penggambaran untuk belajar. Informasi masalah sering dikomunikasikan dalam berbagai cara, termasuk visual (simulasi dan video), verbal (kalimat), simbolik (angka, grafik, dan simbol matematika), dan visual (gambar). Pemahaman siswa terhadap konsep kimia dapat diperkuat dan diperluas melalui penggunaan representasi yang beragam, yang juga memungkinkan mereka untuk menghubungkan dan membandingkan konsep yang berbeda (Tima & Sutrisno, 2020).

Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam pembelajaran kimia, karena memungkinkan siswa mengaitkan pengetahuan dengan fenomena nyata secara logis dan bermakna. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi kimia masih tergolong rendah. Menurut penelitian (Ishak dkk., 2022) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep siswa terhadap materi larutan elektrolit dan non-elektrolit masih tergolong rendah, terutama pada aspek submikroskopik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak yang bersifat partikel, simbol, maupun makroskopik, dan menurut penelitian (Dien dkk., 2024) menunjukkan bahwa hanya 14,9% siswa yang memahami konsep asam-basa dengan benar, sementara sisanya mengalami miskonsepsi atau tidak paham sama sekali. Hal ini mencerminkan lemahnya penguasaan siswa terhadap konsep kimia yang bersifat abstrak.

Salah satu materi yang mengandung konsep abstrak dan menuntut pemahaman representasi adalah larutan penyangga. Materi ini memuat konsep simbolik serta perhitungan kompleks yang sering kali menyulitkan siswa dalam

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

proses pembelajaran (S. Nurhayati & Natasukma, 2019). Namun, pada kenyataan salah satu alasannya adalah banyaknya materi yang menggunakan perhitungan kompleks. Siswa hanya mampu mengingat materi tanpa benar-benar memahami isi pelajaran. Siswa harus membangun pemahaman dari hal-hal yang tidak dapat dilihat secara langsung karena materi larutan penyangga mengandung konsep kimia yang abstrak dan kompleks (Ristanti & Sumarti, 2024). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia SMAN 14 Pekanbaru pada pembelajaran kimia materi larutan penyangga, kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep kimia berada pada tingkat rendah. Metode atau model pembelajaran pada materi konsep kimia yaitu larutan penyangga kurang efektif, siswa kurang aktif dan cederung pasif saat pembelajaran berlangsung serta tidak mampu menyampaikan pendapat atau gagasannya.

Materi pada mata pelajaran kimia dapat dipahami secara utuh apabila pembelajaran menekankan pada tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Keterkaitan dari setiap level representasi tersebut terletak pada kemampuan siswa untuk mentransfer informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya. Dengan adanya representasi yang saling terhubung ini, pemahaman konsep akan lebih mudah dijelaskan dan dibangun dalam suatu pembelajaran (Hidayati, 2018). Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu mengintegrasikan ketiga level representasi tersebut adalah *Problem Based Learning.* Melalui *Problem Based Learning*, siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan pemahaman konsep kimia dengan berfokus pada pemecahan masalah yang relevan dan konteks. Penerapan *Problem Based Learning*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam pembelajaran kimia di sekolah sangat dianjurkan karena mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang bersifat abstrak (Hambarwati & Taloin, 2024). Dengan demikian, salah satu alternatif solusi dalam mengatasi rendahnya pemahaman konsep siswa adalah menerapkan model pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada konstruksi pengetahuan siswa, seperti *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pendekatan multirepresentasi. Pendekatan ini diyakini mampu membantu siswa menghubungkan berbagai level representasi dalam kimia dan membangun pemahaman yang bermakna terhadap konsep yang dipelajari.

Peneliti menjadi tertarik berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian ini adalah: "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga".

B. Penegasan Istilah

Tujuan penegasan istilah ini adalah untuk mencegah kesalahan tafsir dan perbedaan dalam penafsiran terminologi yang digunakan dalam judul penelitian. Oleh karena itu, peneliti harus menjelaskan sejumlah terminologi yang berkaitan dengan gagasan utama yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Problem Based Learning*

Model pembelajaran yang dikenal sebagai *Problem Based Learning* didasarkan pada masalah aktual yang dihadapi siswa. Masalah yang dipilih memiliki dua persyaratan utama: pertama, masalah tersebut harus asli dan relevan

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan konteks sosial siswa; kedua, masalah tersebut harus terkait dengan materi pelajaran sesuai kurikulum (Kusuma Yanti Yandri, 2021).

2. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep disebut memahami konsep, seperti sifat, makna, dan deskripsinya, serta mampu menjelaskan konsep penting yang merupakan teori dasar abstrak. Pemahaman seseorang akan memfasilitasi deskripsi fenomena dan proses menganalisis fenomena baru melalui representasi internal. Agar siswa dapat sepenuhnya memahami apa yang mereka pelajari, sangat penting bagi mereka untuk memiliki pemahaman konsep tentang subjek yang diajarkan dan konsep yang terlibat dalam pembelajaran (Sabrun, 2024).

3. Pendekatan Multirepresentasi

Multirepresentasi atau pengajaran dengan beberapa representasi, akan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran dan memfasilitasi analisis mereka terhadap kejadian alam. Agar berhasil memecahkan masalah kimia, siswa harus mampu menafsirkan dan menerapkan berbagai konsep, yang dikenal sebagai pendekatan multirepresentasi. Representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik adalah tiga kategori representasi (Putri dkk., 2024).

4. Larutan Penyangga

Larutan penyangga, yang juga dikenal sebagai *buffer* atau larutan dapar, memiliki sifat yang bersifat konseptual. Konsep larutan penyangga meliputi pengertian larutan penyangga itu sendiri, perhitungan pH dan pOH pada larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan, perhitungan pH larutan penyangga

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

setelah ditambahkan sedikit asam atau basa, dan peran penting larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup (Genes dkk., 2021).

C. Masalah Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang dapat dijelaskan identifikasi masalah sebagai berikut:

a. Pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran kimia masih kurang.
b. Banyaknya materi seperti larutan penyangga yang melibatkan perhitungan kompleks.
c. Siswa hanya mampu mengingat materi tanpa benar-benar memahami isi pelajaran.
d. Metode pembelajaran yang digunakan kurang efektif.
e. Siswa cenderung pasif selama pembelajaran, dan sebagian siswa tidak dapat menyampaikan pendapat selama proses pembelajaran berlangsung.
f. Materi larutan penyangga dianggap sukar oleh siswa karena melibatkan konsep yang abstrak dan representasi simbolik.

2. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini ditentukan dari identifikasi masalah sehingga ruang lingkupnya lebih terfokus dan terstruktur sebagai berikut:

a. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI di SMA Negeri 14 Pekanbaru pada semester genap.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Penelitian ini difokuskan pada rendahnya pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga.

c. Materi larutan penyangga dipilih karena mengandung perhitungan yang kompleks dan konsep yang bersifat abstrak, sehingga menimbulkan kesulitan dalam proses belajar siswa.

d. Siswa cenderung hanya mengingat materi tanpa memahami maknanya secara konsep, sehingga diperlukan pendekatan multirepresentasi.

e. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi.

f. Pemahaman konsep siswa yang diukur terdapat tujuh indikator yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat pengaruh dan berapa besar pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga?

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat apakah penggunaan model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi dapat mempengaruhi pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga, berdasarkan masalah yang telah diberikan.

2. Manfaat Penelitian

a. Teoritis

1. Temuan penelitian seperti menggunakan pendekatan multirepresentasi untuk memahami konsep siswa dalam pembelajaran, sangat bermanfaat untuk mengevaluasi dan memperkuat penerapan Model *Problem Based Learning*.
2. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memberikan masukan untuk pengembangan penelitian serupa oleh peneliti lain.
3. Pada jurusan Pendidikan Kimia, penelitian ini menambah dan mengkaji kembali materi tinjauan pustaka.

b. Praktis

Penelitian ini berguna untuk memberikan manfaat bagi peniliti, guru, siswa dan sekolah dari hasil penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
   a) Mendapatkan lebih banyak pemahaman sebagai calon guru kimia masa depan dengan menerapkan paradigma *Problem Based Learning*, yang didasarkan pada pendekatan multirepresentasi

terhadap pemahaman konsep siswa tentang materi larutan penyangga.

b) Sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd.).

2. Bagi Guru

a) Model suatu pembelajaran yang dikenal sebagai "*Problem Based Learning*" menggunakan pendekatan multirepresentasi untuk membantu siswa memahami konsep materi larutan penyangga.

b) Mengembangkan strategi pembelajaran yang efisien dan memperkenalkan keragaman dengan cara informasi disajikan untuk meningkatkan pemahaman kemampuan kreatif.

3. Bagi Siswa

a) Membuat materi larutan penyangga lebih mudah dipahami.

b) Meningkatkan minat atau daya tarik siswa dalam belajar untuk meningkatkan pemahaman konsep mereka.

4. Bagi Sekolah

a) Sekolah dapat memanfaatkan infrastruktur dan fasilitas yang memadai untuk membantu proses pendidikan.

b) Menggunakan model *Problem Based Learning*, yang didasarkan pada pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa terhadap materi larutan penyangga, untuk mendorong pembelajaran aktif antara guru dan siswa.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Konsep Teori

1. Model *Problem Based Learning*

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Model pembelajaran yang dikenal sebagai *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk bekerja secara individu atau secara bersama-sama yaitu berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan di kehidupan sehari-hari. Siswa dapat memperoleh keterampilan menjadi pembelajar yang mandiri melalui model *Problem Based Learning*. Rangkaian masalah menekankan penggunaan kemampuan berpikir analitis dan kritis sambil mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa untuk mengeksplorasi keingintahuan bawaan mereka (Miterianifa, 2013).

Sementara itu (Kusumawati dkk., 2022) berpendapat bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pendidikan yang berpusat pada siswa di mana siswa mengatasi masalah yang disajikan oleh guru di awal kelas. Melalui pembelajaran berbasis masalah, kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengenali dan menyelesaikan masalah dunia nyata dapat ditingkatkan.

b. Karakteristik Model *Problem Based Learning*

Ciri-ciri berikut berlaku pada model *Problem Based Learning*:

1. Penyajian masalah atau pertanyaan yang secara sosial penting dan secara pribadi bermakna bagi siswa karena sesuai dengan kehidupan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nyata yang otentik, menghindari jawaban yang sederhana dan memungkinkan adanya berbagai solusi untuk situasi tersebut.

2. Berfokus pada hubungan antara berbagai disiplin ilmu.
3. Penyelidikan autentik di mana siswa menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika perlu), membuat kesimpulan, dan merumuskan kesimpulan.
4. Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya (Y. D. Haryanti, 2017).

c. Tujuan Pembelajaran Model *Problem Based Learning*

Tujuan dari model Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan cara berpikir kritis siswa sehingga mereka dapat mendekati masalah secara metodis (Aiman dkk., 2023). Model pembelajaran *Problem Based Learning* ini diharapkan akan digunakan untuk mengatasi masalah pembelajaran sains yang terkait dengan kimia. Pemanfaatan situasi dunia nyata sebagai sarana mengajar siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah mereka serta untuk mempelajari konsep-konsep penting adalah yang membedakan metodologi. Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pengajaran yang mendorong siswa untuk memecahkan masalah dunia nyata. Tujuan pembelajaran dibuat untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah melalui pembelajaran *Problem Based Learning* (I. Haryanti dkk., 2023).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning mendorong siswa untuk belajar dan berkolaborasi dalam kelompok untuk mencari solusi bersama, agar dapat memecahkan masalah, sehingga membantu mereka memperkuat keterampilan pemecahan masalah. Kegiatan Pembelajaran *Problem Based Learning* dibagi menjadi 5 tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Orientasi siswa pada masalah
2. Mengorganisasi siswa
3. Membimbing penyelidikan individual ataupun kelompok
4. Mengembangkan serta menyajikan hasil karya
5. Menganalisis serta mengevaluasi pemecahan masalah (Arends, 2008).

Model *Problem Based Learning* terdapat lima langkah atau prosedur utama pembelajaran. Secara lengkap dan berurutan, kelima langkah model *Problem Based Learning* adalah:

(1) mengorientasikan siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) mengorganisasikan siswa untuk menyelidiki secara mandiri atau kelompok, (4) mengembangkan dan menganalisis hasil karya siswa, (5) mengevaluasi dan menganalisis hasil pemecahan masalah. Secara rinci, sintaks atau prosedur pembelajaran berbasis masalah disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning*

Tahap atau Fase	Pelaksanaan
Tahap 1 **Orientasi siswa pada masalah**	Guru menyampaikan dengan mengungkapkan tujuan pembelajaran, menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan, mengajukan fenomena, demonstrasi untuk mengidentifikasi permasalahan, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan permasalahan yang dipilih.
Tahap 2 **Mengorganisasi siswa untuk belajar**	Guru memberikan dukungan kepada siswa untuk merumuskan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan.
Tahap 3 **Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok**	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan, melakukan eksperimen, dan mencari penjelasan serta solusi atas masalah yang dihadapi.
Tahap 4 **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**	Guru memberikan dukungan kepada siswa dalam merencanakan dan menyelesaikan proyek atau tugas, seperti laporan, video, atau model, serta membantu mereka dalam membagi tugas dengan teman-temannya.
Tahap 5 **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah**	Guru mendorong siswa untuk menganalisis atau mengevaluasi hasil pembelajaran mereka sendiri serta proses yang telah mereka selesaikan.

Sumber : (Tiyasrini, 2021).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Leaning* memiliki kelebihan antara lain :

1. Menjadi terbiasa peserta didik memiliki kemampuan mencari solusi dari permasalahan dalam kondisi yang terlihat. Melalui model seperti *Problem Based Leaning*, peserta didik diajak untuk menganalisis situasi, mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi berbagai alternatif solusi, dan mengambil keputusan.
2. Peserta didik dapat memiliki kemampuan untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui kegiatan belajar. Selain menyerap informasi secara pasif, siswa secara aktif menyelidiki, memahami, dan menghubungkan ide-ide baru dengan apa yang telah mereka ketahui.
3. Pembelajaran berbasis masalah menghilangkan kebutuhan peserta didik untuk menghafal informasi yang tidak relevan. Dengan membantu peserta didik mengingat atau menghafal pengetahuan, ini mengurangi beban kerja mereka.
4. Peserta didik terlibat dalam kegiatan ilmiah melalui proyek kelompok. Dalam kerja kelompok, peserta didik berbagi pengetahuan, berdiskusi, dan mengajukan pertanyaan, yang mendorong mereka untuk berpikir kritis dan menguji ide-ide mereka sendiri serta ide-ide rekan sekelompoknya.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Melalui kegiatan belajar dari internet, perpustakaan, wawancara, dan sumber lain, peserta didik dapat mengembangkan keahliannya sendiri.
6. Peserta didik mampu mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Peserta didik dapat menggunakan kemampuan ini untuk menentukan apa yang telah dikuasainya, apa yang perlu dikerjakan, dan tindakan apa yang diperlukan untuk memenuhi tujuan pembelajaran.
7. Peserta didik terbiasa menggunakan presentasi hasil kerja atau sumber diskusi.
8. Upaya kelompok dalam bentuk *peer teaching* membantu mengatasi hambatan pembelajaran individu (Erlina dkk., 2023).

Beberapa kekurangan model *Problem Based Learning*, antara lain:

1. Ketika masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, peserta didik memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan menyelesaikan maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Jika siswa tidak memahami alasan di balik upaya mereka untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, mereka tidak akan memperoleh pemahaman yang diinginkan dari materi tersebut.
3. *Problem Based Learning* membutukan waktu yang lama tidak dapat menjangkau seluruh tujuan yang diinginkan walaupun *Problem Based Learning* bertujuan pada suatu masalah bukan konten materi.
4. Pendidik perlu memiliki kemampuan untuk saling kerjasama antara individu peserta didik dalam kerjasama kelompok secara efektif,

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang berarti guru harus bisa memberikan masukan dan motivasi siswa dengan baik dan benar (Salamah dkk., 2023).

f. Pelaksanaan Model *Problem Based Learning* pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Agar dapat memahami perbandingan model *Problem Based Learning* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan Model *Problem Based Learning* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Langkah PBL	Kelas Eksperimen (PBL dan Multirepresentasi	Kelas Kontrol (PBL tanpa Multirepresentasi)
Orientasi pada Masalah	Guru menyajikan masalah berbasis fenomena nyata yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan ditampilkan melalui media visual.	Guru menyampaikan masalah melalui teks atau soal, tanpa visualisasi.
Mengorganisasi untuk Belajar	Siswa diarahkan menyusun rencana penyelidikan menggunakan stimulus visual dan data kontekstual.	Siswa hanya diarahkan pada tugas belajar berdasarkan teks/buku.
Penyelidikan Individu/Kelompok	Guru membimbing diskusi eksploratif dengan bantuan media visual, eksperimen, dan sumber belajar variatif.	Penyelidikan terbatas pada buku teks dan latihan soal tertulis.
Menyajikan Hasil Karya	Siswa menyampaikan hasil diskusi secara lisan dan visual, menggunakan tabel, grafik, atau simulasi.	Siswa menyampaikan hasil secara tertulis atau lisan tanpa pendalaman bentuk visual.
Analisis dan Evaluasi	Evaluasi dilakukan dengan refleksi terhadap proses dan pemahaman konsep melalui berbagai pendekatan.	Evaluasi hanya berfokus pada kebenaran jawaban dan kesesuaian prosedur.

Sumber : (Disusun oleh peneliti berdasarkan desain pembelajaran kelas eksperimen dan kontrol, 2025).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Pendekatan Multirepresentasi

Multirepresentasi adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan berbagai format dan teknik, seperti makroskopik, submikroskopik, dan simbolik termasuk juga seperti teks, diagram, dan gambar, untuk menjelaskan dan mengkarakterisasikan suatu ide secara menyeluruh. Disebabkan dapat membantu siswa yang kesulitan memahami topik, teknik atau desain pembelajaran multirepresentasi sangat ideal untuk diterapkan dalam pendidikan kimia. Siswa akan merasa pembelajaran lebih dapat dipahami jika dikaitkan dengan kehidupan. Hal ini karena pendekatan kontekstual mudah diadopsi mengingat kecepatan perkembangan teknologi. Salah satu manfaat multirepresentasi adalah kapasitasnya untuk memperkuat dan mengonfirmasi pemahaman siswa terhadap suatu subjek. Alat bantu visual seperti grafik dan gambar digunakan dalam multirepresentasi, dan tulisan dapat membantu melengkapi keterampilan dan sifat unik setiap pelajar. Oleh sebab itu dengan multirepresentasi, keterampilan pemecahan masalah analitis siswa juga meningkat. Representasi visual akan lebih mudah diproses oleh siswa dari pada menulis sendiri, dan ketika dilakukan secara individual, representasi visual dapat membantu guru melihat pemahaman awal setiap siswa serta perbedaannya, yang akan membantu mereka fokus dan menciptakan lingkungan belajar terbaik (Rahmawati dkk., 2023).

Salah satu pendekatan yang menonjolkan berbagai sudut pandang melalui penggunaan kata-kata, gambar, persamaan, diagram, tabel, dan grafik adalah pendekatan multirepresentasi. Ada banyak kegunaan dan keuntungan untuk

pendekatan multirepresentasi dalam pendidikan. Tiga tujuan dilayani oleh penggunaan pendekatan multirepresentasi: komplementaritas, pemecahan masalah, dan peningkatan wawasan. Pertama, sebagai komplementaritas, metode ini dapat digunakan untuk mengintegrasikan berbagai representasi ke dalam pola pembelajaran yang menciptakan pemahaman kohesif yang memfasilitasi identifikasi ide dan penarikan kesimpulan yang akurat. Peran kedua adalah untuk memecahkan masalah. Berbagai representasi melayani tujuan ketiga untuk memberikan wawasan ke dalam pengembangan gagasan pemecahan masalah yang mendasar. Metode pembelajaran yang didasarkan pada banyak kecerdasan adalah penggunaan representasi, dikarenakan setiap orang memiliki tingkat kecerdasan dan pemahaman visual yang unik dalam hal kesulitan kimia, model pembelajaran dalam bentuk berbagai kecerdasan memastikan bahwa semuanya diakomodasi dalam satu ide standar (Nikat dkk., 2021).

Memahami berbagai representasi konsep ilmiah, menerjemahkannya, dan menunjukkan kemampuan mengembangkan representasi baru semuanya diperlukan untuk pemahaman konsep. Berbagai representasi menawarkan peluang pembelajaran terbaik bagi setiap jenis kecerdasan. Basis pengetahuan yang lebih menyeluruh dapat diperoleh dari penggunaan beberapa representasi, karena representasi konkret sering kali merupakan cara yang lebih baik untuk memahami kuantitas dan konsep fisik, banyak representasi juga berfungsi sebagai visualisator bagi otak. Selain itu, beberapa representasi konkret

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membantu dalam konstruksi representasi yang lebih abstrak (Kurniasih dkk., 2020).

Dalam penelitian ini, pendekatan multirepresentasi diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan pendekatan tersebut secara eksplisit, untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai implementasinya, berikut disajikan perbandingan pendekatan multirepresentasi pada kedua kelas:

Tabel 2.3 Perbandingan Pendekatan Multirepresentasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Representasi	Kelas Eksperimen (Menggunakan Multirepresentasi)	Kelas Kontrol (Tanpa Multirepresentasi)
Makroskopik	Menampilkan fenomena nyata melalui video, eksperimen, atau ilustrasi kontekstual	Tidak ditampilkan secara eksplisit, hanya melalui teks atau deskripsi
Submikroskopik	Menggunakan simulasi atau gambar partikel dan proses ionisasi	Tidak digunakan, siswa hanya mengandalkan teks
Simbolik	Menggunakan reaksi kimia, rumus, grafik, dan perhitungan pH	Hanya digunakan dalam bentuk soal atau contoh hitungan biasa
Integrasi Representasi	Siswa diarahkan untuk mengaitkan antar representasi (makro, submikro, simbolik)	Tidak ada pengarahan eksplisit untuk mengaitkan antar representasi
Media Pendukung	LKPD berisi gambar partikel, grafik, dan tabel serta alat bantu visual lainnya	LKPD standar berupa soal teks dan pertanyaan tanpa visualisasi

Sumber: (Disusun oleh peneliti berdasarkan desain pembelajaran kelas eksperimen dan kontrol, 2025).

3. Pemahaman Konsep

Pada bagian yang paling mendasar pemahaman merupakan proses memahami suatu masalah. Cara seseorang berpikir memiliki dampak besar pada

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seberapa baik mereka memahami suatu topik. Pemahaman adalah proses aktif yang terjadi di dalam diri seseorang saat mereka membuat hubungan faktual antara pengetahuan baru dan yang sudah ada. Proses kognitif yang membentuk aktivitas pemahaman meliputi deskripsi masalah, demonstrasi, klasifikasi, formulasi, penarikan kesimpulan, perbandingan, dan penjelasan. Konsep adalah blok bangunan kognisi fundamental yang diciptakan oleh kerangka kerja pengetahuan dan pola hubungan yang mengklasifikasikan objek. Agar memahami hubungan antara konsep, seperti prinsip dan generalisasi, pemahaman konsep didasarkan pada pengetahuan faktual atau contoh. Siswa lebih mampu mengkategorikan, meringkas, dan mensintesis materi karena pemahaman konsep ini dengan berkonsentrasi pada konsep, siswa dapat menghubungkan satu ide dengan ide lainnya dan mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan lebih tahan lama melalui pengalaman (Radiusman, 2020).

Pemikiran individu atau kolektif yang diartikulasikan dalam bentuk definisi menghasilkan konsep, yang pada gilirannya menghasilkan pengetahuan dalam bentuk hukum, teori, dan prinsip. Fakta, pengalaman, peristiwa, generalisasi, dan pemikiran abstrak semuanya berkontribusi pada pembentukan konsep. Saat informasi atau fakta baru muncul, konsep juga dapat berkembang. Tujuan konsep adalah untuk meramalkan dan menjelaskan. Siswa yang memiliki pemahaman konsep mampu:

1. Suatu konsep dapat dijelaskan, sebagaimana diartikan suatu kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepada mereka,

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dalam berbagai situasi dan kondisi yang berbeda dapat menggunakan konsep,
3. Suatu konsep dapat mengembangkan beberapa konsekuensi.

Pemahaman berguna bagi siswa yang memilikinya terhadap suatu konsep mengakibatkan siswa memiliki kemampuan untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan dengan tepat (Yulianah dkk., 2020).

Menurut (L. Maure dkk., 2020) pemahaman konsep adalah kemampuan individu untuk menghubungkan ide atau fakta berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya dan memahami makna suatu konsep dari materi yang dipelajari dengan cara menjelaskan kembali apa yang sedang dipelajari dengan cara yang berbeda. Kemampuan pemahaman konsep menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2004), indikator kemampuan pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menyatakan ulang sebuah konsep

   Siswa dapat mengungkapkan kembali suatu konsep dengan kata-kata mereka sendiri atau menggunakan istilah yang mereka pahami. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar menghafal, tetapi benar-benar memahami inti dari konsep tersebut.

b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)

   Siswa dapat mengklasifikasikan atau mengenali objek berdasarkan ciri atau sifat yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari. Contohnya, mengelompokkan menganalisis sifat kimia dari komponen larutan.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep.

Siswa dapat memberikan contoh yang tepat dari suatu konsep, serta contoh yang salah (bukan contoh), sehingga mereka dapat memahami batasan atau ciri khas dari konsep tersebut.

d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Siswa dapat menyampaikan konsep dalam berbagai bentuk, seperti simbol, grafik, tabel, diagram, atau penjelasan verbal, tergantung pada kebutuhan atau konteks yang ada.

e. Menyebutkan syarat perlu atau cukup bagi suatu konsep

Siswa dapat menganalisis dan menentukan syarat yang diperlukan atau cukup untuk mendefinisikan atau memenuhi suatu konsep. Sebagai contoh syarat perlu yaitu agar suatu larutan bisa menjadi larutan penyangga, harus mengandung asam lemah dan basa konjugasinya atau basa lemah dan asam konjugasinya sedangkan contoh syarat cukup yaitu jika suatu larutan mengandung CH_3COOH (asam asetat) dan CH_3COONa (natrium asetat) dalam konsentrasi yang relatif seimbang dan memadai.

f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

Siswa dapat mengaplikasikan prosedur atau langkah-langkah tertentu yang berkaitan dengan konsep, seperti memilih metode atau tahapan dalam menyelesaikan masalah.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

g. Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Siswa dapat menggunakan prosedur atau langkah-langkah tertentu yang sesuai dengan konsep, seperti memilih metode atau tahapan dalam menyelesaikan masalah (Kusuma & Caesarani, 2019).

4. Materi Larutan Penyangga

Pembelajaran kimia memiliki bermacam karakteristik materi, namun sebagian besar bersifat abstrak, yang membuatnya sulit dipahami oleh siswa. Salah satunya adalah informasi tentang materi larutan penyangga, yang dianggap menantang karena sifatnya yang rumit dan abstrak. Pada submikroskopis dalam larutan penyangga tersebut secara khusus menunjukkan sifat abstrak pada materi ini (Agusti dkk., 2021).

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH-nya tetap stabil meskipun ditambahkan sedikit asam atau basa. Materi dengan pengetahuan awal yang diperlukan, seperti kesetimbangan kimia dan gagasan asam-basa, disertakan dalam larutan penyangga. Larutan penyangga adalah zat yang sering ada dalam tubuh dan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penting untuk memahami tiga tingkat representasi kimia, dimulai dengan pemahaman makroskopis tentang peristiwa terkini dan terus berlanjut hingga pemahaman submikroskopik dan simbolik tentang konsep dalam larutan penyangga (Devi dkk., 2018).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Komposisi Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang pH-nya tetap tidak berubah meskipun sedikit basa atau asam. Dua sistem larutan penyangga yaitu sistem penyangga asam lemah dengan basa konjugatnya dan sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugatnya dibedakan berdasarkan komposisi zat-zat penyusunnya.

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

   Campuran CH_3COOH dan CH_3COONa dalam percobaan.

$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$$

$$CH_3COONa(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$$

   Larutan penyangga terdiri dari campuran asam lemah (CH_3COOH) dan garam (CH_3COONa) yang mengandung basa konjugasinya (CH_3COO^-). Campuran ini dibuat dengan cara mencampurkan asam lemah tersebut langsung dengan garam yang mengandung pasangan basa konjugasinya, yang sering disebut sebagai campuran antara asam lemah dan garamnya.

2. Sistem Penyangga Basa Lemah Dan Asam Konjugasi

   Campuran NH_4OH dan NH_4Cl dalam percobaan.

$$NH_4OH\ (aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$NH_4Cl\ (aq) \rightarrow NH_4^+aq) + Cl^-(aq)$$

   Sistem penyangga merupakan campuran dari basa lemah (NH_4OH) dan garam (NH_4Cl) yang mengandung asam konjugasinya ($NH4^+$), jadi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sistem penyangga juga dapat dibentuk dari basa lemah dan asam konjugat dari pasangan basa lemah tersebut.

c. Nilai pH Larutan Penyangga

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

Faktor yang berperan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah pada sistem penyangga asam lemah seperti HA dengan basa konjugasi seperti ion A- yang berasal dari NaA, maka di dalam sistem larutan tersebut terjadi kesetimbangan sebagai berikut.

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

$$NaA(aq) \rightarrow Na^+(aq) + A^-(aq)$$

Menentukan nilai pH berarti menghitung H^+ di dalam larutan.

$$[H^+] = K_a \text{ x } \frac{na}{nbk}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

Keterangan :
K_a : Tetapan Ionisasi Asam Lemah
na : Konsentrasi Asam Lemah
nbk : Konsentrasi Basa Konjugasi

Dapat digunakan rumus seperti :

$$pH = pKa + \log \frac{[A-]}{[HA]}$$

$$pKa = -\log (Ka)$$

Keterangan :
pH : Derajat keasaman larutan (menunjukkan konsentrasi ion H^+ dalam larutan)
p*K*a : -log *K*a; ukuran kekuatan asam lemah (semakin kecil pKa, semakin kuat asamnya)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ka : Tetapan ionisasi asam lemah, menyatakan sejauh mana asam terionisasi
[A^-] : Konsentrasi basa konjugat dari asam lemah (biasanya berasal dari garam, seperti CH_3COONa)
[HA] : Konsentrasi asam lemah yang belum terionisasi (misalnya CH_3COOH)
log : Logaritma basis 10

2. Sistem Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasi

Seperti pada sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasi, pada sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasi, yang berperan dalam sistem ini adalah reaksi kesetimbangan dalam basa lemah. Dengan cara yang sama untuk sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasi, konsentrasi ion OH- akan diperoleh dari rumus:

$$[OH^-] = K_b \times \frac{nb}{nak}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH = 14 - pOH$$

Keterangan :
K_b : Tetapan Ionisasi Basa Lemah
nb : Konsentrasi Basa Lemah
nak : Konsentrasi Asam Konjugasi

Dapat digunakan rumus seperti :

$$pOH = pKb + \log \frac{[BH^+]}{[B]}$$

$$pKb = -\log (Kb)$$

$$pH = 14 - pOH$$

Keterangan :
pOH : Ukuran kebasaan larutan (kebalikan dari pH)
pH : Derajat keasaman larutan (pH + pOH = 14 pada suhu 25°C)
*K*b : Tetapan ionisasi basa lemah
p*K*b : -log Kb; ukuran kekuatan basa lemah
[B] : Konsentrasi basa lemah (misalnya NH_4OH)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$[BH^+]$: Konsentrasi asam konjugat dari basa lemah (misalnya NH_4^+ dari NH_4Cl)
log : Logaritma basis 10

d. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat mempertahankan stabilitas pH meskipun ada penambahan asam atau basa ke dalam sistem. Penambahan asam atau basa ke dalam larutan buffer dalam jumlah terbatas akan tetap mempertahankan pH, tetapi jika terjadi penambahan yang berlebihan atau pengenceran yang terlalu banyak, pH akan berubah. Setiap larutan buffer memiliki kisaran pH tertentu yang efektif. Untuk menjadi larutan buffer yang efektif, umumnya rasio konsentrasi antara asam lemah dan basa konjugasinya harus mendekati satu. Demikian pula, larutan penyangga yang mengandung basa lemah dan asam konjugasinya akan efektif jika rasio kedua komponen tersebut sekitar satu atau pH mendekati nilai pKa atau pKb (Sudarmo, 2021).

e. Larutan Penyangga Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Larutan penyangga dideskripsikan sebagai larutan yang dapat mempertahankan pH dalam kisaran tertentu meskipun ada penambahan asam atau basa. Beberapa manfaat larutan penyangga yang disebutkan dalam konteks kimia dan aplikasi praktisnya, antara lain:

1. Stabilisasi pH dalam Sistem Biologis

   Larutan penyangga berperan penting dalam menjaga pH di dalam tubuh makhluk hidup. Contohnya, darah manusia memiliki larutan penyangga

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karbonat-bikarbonat yang menjaga pH darah tetap dalam kisaran 7.35–7.45, yang penting untuk fungsi enzim dan metabolisme.

2. Aplikasi di Laboratorium

   Dalam eksperimen kimia dan biokimia, larutan penyangga digunakan untuk menyediakan lingkungan dengan pH yang konstan sehingga hasil percobaan tidak dipengaruhi oleh perubahan pH.

3. Industri Makanan dan Minuman

   Larutan penyangga digunakan untuk mempertahankan rasa, kualitas, dan stabilitas makanan serta minuman. Contohnya, larutan penyangga sitrat digunakan dalam minuman ringan untuk menjaga tingkat keasaman.

4. Penggunaan dalam Farmasi

   Larutan penyangga digunakan dalam formulasi obat untuk memastikan kestabilan bahan aktif obat, serta untuk memastikan obat tidak merusak jaringan tubuh akibat perubahan pH.

5. Pengolahan Air

Dalam pengolahan air, larutan penyangga digunakan untuk menjaga pH air agar tetap sesuai dengan standar lingkungan dan kesehatan (Raymond, 2004).

B. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rehamita S, Roza Linda, dan Dedi Futra yang berjudul "*Development of Multiple Representation Based Assessment Instrument to Measure Students' Conceptual Understanding on Buffer*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Solution Material" kesimpulannya terdapat peningkatan pemahaman konseptual penelitian menunjukkan bahwa menggunakan pendekatan representasi ganda secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Ketika siswa terlibat dengan materi yang disajikan dalam berbagai format makroskopik, submikroskopis, dan simbolik siswa lebih mampu memahami konsep kompleks dan menerapkannya secara efektif dalam konteks yang berbeda. Persamaan adalah menggunakan pendekatan multiplerepresentasi dan materi larutan penyangga. Perbedaannya adalah untuk penelitian relevan ini untuk mengukur pengembangan instrumen asesmen pemahaman konseptual siswa sedangkan penelitian penulis mengukur pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan kemampuan pemahaman konsep (Rehamita et al., 2024).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Tima M. T. & H. Sutrisno, yang berjudul "Peningkatan *Self-Efficacy* Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia Setelah Diajar dengan Pemecahan Masalah Berbasis Multipel Representasi" kesimpulannya berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan *self efficacy* siswa antara penerapan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis multipel representasi dengan model pembelajaran pemecahan masalah. Persamaannya ialah terletak pada pendekatan berbasis multiple representasi. Perbedaannya ialah pada materi yang digunakan serta metode pembelajaran. Materi yang peneliti gunakan adalah larutan penyangga. Sedangkan materinya adalah kesetimbangan kimia (Tima & Sutrisno, 2020).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Zuyyina Hasanati & Kasmadi Imam Supardi yang berjudul "Pengaruh LKS-E Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Larutan Asam Dan Basa" Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji bagaimana reaksi siswa terhadap LKS-E Multirepresentasi berdampak. Eksperimen kuantitatif adalah metodologi penelitian yang digunakan. Desain eksperimen semu dengan desain kelompok kontrol *posttest-only* adalah metodologi penelitian yang digunakan. Berdasarkan temuan penelitian, analisis data, dan pembahasan, yang dilaporkan dalam bab sebelumnya, kesimpulan berikut dapat ditarik: 1) Penerapan LKS Multirepresentasi berdampak pada pemahaman konseptual. 2) Dalam hal mempelajari konten larutan asam dan basa, penggunaan LKS-E Multirepresentasi terhadap respons siswa dinilai cukup baik. Kesamaan dengan penelitian ini meliputi penggunaan pendekatan multirepresentasi dan pemahaman konseptual; namun, penggunaan model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam penelitian ini dan penggunaan larutan penyangga dalam penelitian ini untuk pembelajaran kimia berbeda dalam pengaruh LKS-E dan materi pembelajaran asam-basa (Hasanati & Supardi, 2020).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Nurzaman G dkk., yang berjudul "Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Multirepresentasi terhadap Kemampuan Penalaran Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas X" Penerapan paradigma *Problem Based Learning* (PBL) dengan multirepresentasi dapat meningkatkan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keterampilan penalaran siswa secara signifikan, menurut temuan penelitian tersebut. Hasil *posttest*, yang menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen bernasib lebih baik daripada mereka yang berada dalam kelompok kontrol, mendukung hal ini. Pemahaman dan pemrosesan informasi siswa ditingkatkan dengan penggunaan multirepresentasi, yang mencakup grafik, diagram, dan gambar. Siswa mendapat manfaat dari metode ini saat mereka beralih dari pengetahuan dasar ke pemikiran yang canggih. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun keterampilan penalaran siswa bervariasi, kemanjuran keseluruhan model *Problem Based Learning* telah dibuktikan. Keragaman ini diakui disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk kekuatan internal dan eksternal. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dan pendekatan multirepresentasi yang digunakan dalam penelitian ini serupa, meskipun peneliti menggunakan pemahaman konseptual, sementara keterampilan penalaran siswa berbeda (Nurzaman, 2023).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Febriani E W dkk., yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan LKPD Berbasis Multirepresentasi terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi" Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan Lembar Kerja Perserta Didik (LKPD) multirepresentasi bersamaan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) sangat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa saat mempelajari sains di SMPN 1 Wuluhan. Seperti yang ditunjukkan oleh hasil uji-t, yang mengungkapkan perbedaan signifikan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, temuan studi menunjukkan peningkatan yang nyata dalam kemampuan siswa. Ketika guru berhasil menerapkan model *Problem Based Learning*, hasil belajar meningkat, yang menunjukkan bahwa metode ini membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Direkomendasikan agar studi masa depan memeriksa bagaimana *Problem Based Learning* dapat dikombinasikan dengan model pengajaran lain dan mengevaluasi bagaimana hal itu memengaruhi konteks pembelajaran yang berbeda. Penggunaan pendekatan multirepresentasi dan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebanding dengan yang ada dalam studi ini; namun, bagian kimia khususnya, larutan penyangga berbeda karena konten kimia tidak disertakan dalam studi ini (Febriani dkk., 2024).

6. Penelitian yang dilakukan oleh Raudatul Jannah, Alwan Mahsul, dan Syarifatul Mubarak yang berjudul "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa" Penelitian ini berupaya untuk memastikan bagaimana pemikiran kritis dan pemahaman siswa terhadap konsep yang berkaitan dengan materi larutan penyangga dipengaruhi oleh penerapan *Problem Based Learning*. Desain Kelompok Kontrol Pra-Tes dan Pasca-Tes digunakan dalam strategi penerapan untuk menganalisis variasi skor pra-tes dan pasca-tes antara kelas eksperimen dan kontrol. Kesamaan tersebut terlihat jelas dalam penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning*, teknik berbasis

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

multirepresentasi, materi larutan penyangga, dan pengetahuan konseptual siswa. Kapasitas untuk berpikir kritis membuat perbedaan (Jannah dkk., 2020).

C. Konsep Operasional

Gagasan yang menggabungkan variabel-variabel penelitian, variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) dengan mempertimbangkan indikasi-indikasi yang relevan disebut dengan konsep operasional. Pemahaman konsep adalah variabel dependen dalam penelitian ini, sedangkan model Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah variabel independen.

1. Model *Problem Based Learning*

Salah satu jenis model pembelajaran yang berbasis pada masalah adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* . Kehadiran masalah nyata sebagai wadah bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan perolehan pengetahuan merupakan salah satu ciri proses pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa untuk berkolaborasi dan saling membantu dalam memahami materi yang dipelajari disebut pembelajaran berbasis masalah (Djonomiarjo & Patilanggio, 2018).

Sintaks *Problem Based Learning* disajikan dengan pendekatan multirepresentasi sebagai berikut :

1. Orientasi siswa pada masalah

   Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan langkah-langkah yang perlu diambil, serta memperkenalkan fenomena,

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

demonstrasi, atau cerita untuk mengangkat suatu masalah. Hal ini bertujuan untuk memotivasi siswa agar aktif terlibat dalam memecahkan masalah yang telah dipilih. Sebagai contoh, guru memperkenalkan pentingnya pemahaman konsep larutan penyangga menggunakan pendekatan multirepresentasi, salah satunya melalui representasi makroskopik. Guru juga memberikan teks kasus sederhana yang berkaitan dengan larutan penyangga dalam tubuh.

2. Mengorganisasi siswa untuk belajar

   Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisir tugas pembelajaran yang berkaitan dengan masalah yang ada. Sebagai contoh, dalam kegiatan eksplorasi, siswa bekerja dalam kelompok untuk memahami konsep larutan penyangga menggunakan media visual (seperti diagram larutan penyangga) dan verbal (penjelasan dalam bentuk teks) dalam multirepresentasi berkaitan dengan makroskopik dan simbolik.

3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

   Guru mendorong murid-muridnya untuk memecahkan masalah, mengumpulkan data yang relevan, dan melakukan eksperimen untuk menemukan jawaban. Misalnya, dalam multirepresentasi yang berkaitan dengan submikroskopis, siswa diperkenalkan pada rumus pH larutan penyangga melalui penggunaan asam lemah dan basa konjugat.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

   Guru membantu siswa dalam merencanakan dan mempersiapkan pekerjaan seperti laporan, video atau model dan membantu mereka berbagi tugas dengan teman-teman dalam multirepresentasi berkaitan dengan makroskopik, submikroskopik, simbolik.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

   Guru membantu siswa dalam memikirkan kembali atau menilai penelitian mereka dan metode yang mereka gunakan untuk multirepresentasi dalam kaitannya dengan simbolik dan makroskopis.

2. Pemahaman Konsep

Indikator pemahaman konsep sebagai berikut :

1. Siswa dapat menyatakan kembali setiap konsep. Prinsip-prinsip yang telah dipelajari dapat dijelaskan kembali oleh siswa dengan menggunakan bahasa mereka sendiri. Keterampilan ini menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi tersebut daripada sekadar menghafal.
2. Siswa dapat mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Siswa mampu mengelompokkan atau mengidentifikasi objek berdasarkan ciri-ciri yang relevan dengan konsep tersebut. Kemampuan ini menunjukkan pemahaman terhadap ciri-ciri yang mendefinisikan suatu konsep.
3. Siswa dapat memberikan contoh dan bukan contoh suatu konsep. Siswa dapat menunjukkan apa yang termasuk dalam suatu konsep (contoh) dan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

apa yang bukan (bukan contoh). Kemampuan ini membantu siswa memahami batasan konsep secara jelas.

4. Siswa dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Murid dapat menggambarkan ide secara verbal, simbolis, grafis, dalam bentuk tabel, atau diagram, dan lain sebagainya. Hal ini menunjukkan seberapa baik anak-anak memahami ide tersebut.
5. Siswa dapat mengembangkan syarat perlu atau cukup bagi suatu konsep. Siswa memahami dan mampu menjelaskan syarat perlu (*necessary conditions*) atau syarat cukup untuk memenuhi suatu konsep tertentu. Indikator ini menunjukkan kemampuan siswa dalam berpikir logis dan analitis.
6. Siswa mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi yang tepat. Siswa-siswa dapat menerapkan langkah-langkah yang sesuai dengan konsep dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
7. Siswa dapat menerapkan konsep atau pemecahan masalah. Siswa mampu menggunakan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah nyata atau abstrak, menunjukkan penguasaan konsep dalam konteks praktis (Kusuma & Caesarani, 2019).

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

D. Kerangka Berpikir

Siswa diharapkan memiliki pemahaman konseptual dalam pembelajaran untuk membantu siswa menghadapi berbagai kesulitan dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menerapkan pengetahuan di lingkungannya.

Ideal pemahaman Konsep:

1. Siswa dapat mengartikulasikan kembali konsep yang dipelajari
2. Siswa dapat menggunakan metode yang efektif untuk pembelajaran.
3. Siswa dapat menumbuhkan keaktifan dengan pemahaman konsep dalam pembelajaran.
4. Materi dapat diajarkan dengan metode yang lebih mudah dipahami dan dengan pemahaman konsep.

Fakta di lapangan:

1. Siswa kesulitan dalam memahamidan menganalisis konsep kimia dalam pembelajaran.
2. Metode pembelajaran yang digunakan kurang efektif.
3. Siswa kurang aktif saat pembelajaran.
4. Materi larutan penyangga abstrak dianggap sulit.

1. Pendidik memerlukan keterampilan dalam memilih model pembelajaran yang dapat lebih mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa.
2. Kurangnya kemampuan pendidik dalam menggunakan inovasi, misalnya menggunakan pendekatan dalam pembelajaran yaitu pendekatan multirepresentasi.
3. Pembelajaran masih terfokus pada metode biasa sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran.

Integrasi model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi disebabkan oleh:

1. Penerapan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.
2. Pembelajaran yang mengembangkan pemahaman konseptual.
3. Pembelajaran membuat siswa aktif.

Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Larutan Penyangga di Kelas XI.

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_a: Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

H_0: Tidak terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu suatu teknik di mana peneliti mengamati dampak dari suatu perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian. Pendekatan yang digunakan adalah *Quasi Eksperimen*. Penelitian ini termasuk dalam kategori *Quasi Eksperimen* karena seluruh anggota kelompok (kelompok utuh) menerima perlakuan tanpa melalui proses pemilihan secara acak. Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk memperoleh data yang mendekati hasil yang mungkin diperoleh melalui eksperimen murni (Kurniawati, 2019).

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	E_1	X_1	E_2
Kontrol	K_1	X_2	K_2

Keterangan:

E1 : Hasil *pretest* kelas eksperimen (tes pertama)
K1 : Hasil *pretest* kelas control (tes pertama)
X1 :Penerapan model *Problem Based Learning* berbasis Pendekatan Multirepresentasi untuk menangani kelas eksperimen
X2 : Penerapan kelas kontrol menggunakan model *Problem Based Learning* pada kelas kontrol
E2 : Hasil *posttest* (tes terakhir) kelas eksperimen
K2 : Hasil *posttest* (tes terakhir) kelas kontrol

Merujuk pada Tabel 3.1, penelitian ini menerapkan desain *Quasi Eksperimen* dengan melibatkan dua kelompok. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* yang didukung oleh pendekatan multirepresentasi, sementara kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran yang sama tanpa penerapan pendekatan tersebut. Tes awal (*pretest*) dilaksanakan sebelum perlakuan diberikan pada kedua kelompok, dan tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah perlakuan selesai.

C. Waktu Dan Lokasi Penelitian

1. Waktu

Pada penelitian dilaksanakan di semester genap Tahun Ajaran 2024/2025, tepatnya pada bulan April sampai dengan Mei 2025.

2. Lokasi

Pada penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas Negeri 14 Pekanbaru yang terletak di daerah Marpoyan Damai, Pekanbaru, Riau.

D. Subjek Dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 14 Pekanbaru sebagai subjek, pada Tahun Pelajaran 2024/2025.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Larutan Penyangga.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan dianggap mewakili keseluruhan populasi, sementara populasi mencakup seluruh subjek atau topik yang menjadi fokus penelitian (Amin dkk., 2021). Dalam penelitian ini, populasinya adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 14 Pekanbaru yang mengikuti pembelajaran kimia di empat kelas yang berbeda. Informasi mengenai populasi tersebut disajikan pada Tabel 3.2. Sampel diambil sebagai bagian representatif dari populasi, sedangkan populasi mencakup keseluruhan elemen yang menjadi sasaran penelitian.

Tabel 3.2 Data Populasi

No	Kelas	Jumlah
1.	XI Sains 1	37 orang
2.	XI Sains 2	37 orang
3.	XI Medical 1	37 orang
4.	XI Medical 2	38 orang
	Total	**149 orang**

2. Sampel

Sampel merupakan sekumpulan item yang diteliti secara langsung oleh peneliti. Pengambilan sebagian individu dari suatu populasi dengan tujuan mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan disebut sebagai teknik pengambilan sampel (Firmansyah & Dede, 2022). Jika populasi terdiri atas kelompok-kelompok dan bukan individu tunggal, maka

digunakan teknik *Purposive Sampling*. Teknik ini umum digunakan ketika objek penelitian atau sumber data terlalu luas. Dalam penelitian ini, sampel terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol dari siswa kelas XI SMA Negeri 14 Pekanbaru.

F. Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian secara rinci.

1. Tahap Persiapan

a. Peneliti menyusun dan menyelesaikan perangkat pembelajaran yang meliputi program tahunan, program semester, modul ajar, serta LKPD (lembar kerja peserta didik) sebagai bagian dari pengembangan modul ajar materi larutan penyangga dengan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan Multirepresentasi.

b. Dengan bimbingan dari dosen pembimbing, peneliti menyiapkan instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, serta materi larutan penyangga yang digunakan sebagai alat pengumpulan data.

c. Instrumen penelitian dan lembar observasi kemudian divalidasi oleh dosen ahli untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya. Setelah dilakukan revisi sesuai masukan, instrumen tersebut diuji coba pada siswa kelas XI SMA Negeri 14 Pekanbaru. Lembar observasi digunakan untuk memantau jalannya proses pembelajaran.

d. Peneliti melakukan koordinasi awal dengan guru kimia dan pihak sekolah sebagai bagian dari kegiatan pra-penelitian.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Peserta didik dari kelas XI yang menjadi sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, diberikan instrumen soal sebagai pretest pada materi larutan penyangga.

b. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan pendekatan Multirepresentasi, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* tanpa pendekatan tersebut.

c. Setelah proses pembelajaran, kedua kelas diberikan posttest dengan materi yang sama, yaitu larutan penyangga.

3. Tahap Penutup

a. Data yang diperoleh selama tahap pelaksanaan dikumpulkan.

b. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis.

c. Berdasarkan hasil analisis, ditarik simpulan dari penelitian.

G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Tes

Tes merupakan salah satu alat evaluasi yang paling efektif bagi guru dalam menilai sejauh mana kuantitas dan kualitas pembelajaran yang telah diberikan. Tes juga dapat dipahami sebagai prosedur baku yang digunakan untuk mendapatkan sampel perilaku dalam suatu ranah tertentu. Sebagai instrumen yang dirancang secara sistematis, tes mampu mengukur pencapaian hasil belajar

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

secara objektif serta mencerminkan karakteristik perilaku peserta didik (Suwarto, 2022). Mempertimbangkan jumlah sampel penelitian serta variabel dependen yang diteliti, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda. Tes tersebut diberikan dalam dua tahap, yaitu pretest dan posttest. Pretest dan posttest digunakan sebagai alat evaluasi yang dirancang untuk menilai serta membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis Multirepresentasi (Mohamad dkk., 2023).

2. Observasi

Proses pengumpulan informasi atau data melalui pengamatan sistematis dan dokumentasi fenomena yang diamati dikenal sebagai observasi (Siti Romdona dkk., 2024). Mengumpulkan informasi tentang kegiatan pembelajaran dan penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan Multirepresentasi, peneliti menggunakan teknik observasi. Instruksi observasi yang dibuat oleh peneliti dalam bentuk lembar observasi disebut sebagai "pelaksanaan observasi." Dengan menggunakan teknik observasi, peneliti dapat secara langsung mengamati dan mendokumentasikan kejadian yang terjadi dalam keadaan tertentu atau alam tanpa mengubah lingkungan sekitar. Salah satu langkah dalam proses penelitian adalah observasi, yang melibatkan pengamatan terhadap keadaan dan kondisi tertentu (Wani dkk., 2024).

3. Dokumentasi

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai bahan tertulis, seperti buku dan dokumen, dikenal sebagai

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dokumentasi. Selain itu, dokumentasi juga mencakup aktivitas pembelajaran di dalam kelas serta hasil jawaban tes yang diberikan kepada siswa (Ardiansyah dkk., 2023). Dokumentasi ini mencakup semua informasi yang diperlukan untuk menggambarkan proses, metode, dan hasil penelitian secara rinci, sehingga dapat dipahami, dievaluasi, atau direplikasi oleh pihak lain. Dokumentasi yang baik sangat penting untuk memastikan transparansi dan keakuratan penelitian, serta memudahkan penyebaran informasi yang telah diperoleh.

H. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

a. Analisis Instrumen Tes

1. Validitas Tes

Dosen ahli sebagai validator akan melakukan pengujian terhadap instrumen penelitian, khususnya dalam menilai keabsahan soal-soal tes pada materi larutan penyangga. Proses validasi ini bertujuan untuk menjamin konsistensi indikator yang akan diamati. Validitas isi dapat diperoleh dengan membandingkan isi tes dengan materi inti yang akan diajarkan. Validitas sendiri merujuk pada sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis uji validitas, yaitu validitas isi dan validitas empiris, untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar sesuai dan mampu mengukur aspek yang hendak dinilai (Kurniawati, 2021).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Validitas Isi soal

Hubungan antara materi dan butir soal atau pertanyaan dalam instrumen yang mencerminkan setiap aspek isi pelajaran atau yang selaras dengan tujuan pengajaran tertentu yang ditetapkan dikenal sebagai validitas isi. Membandingkan isi soal dengan materi adalah cara menentukan validitas isi soal. Tujuannya adalah untuk mengamati seberapa baik soal-soal tersebut sesuai dengan isi yang akan diajarkan. Kisi-kisi soal akan dibuat oleh penulis, didiskusikan dengan dosen pembimbing, dan kemudian diverifikasi oleh validator.

b. Validitas Empiris

Validitas kriteria dan validitas empiris adalah sinonim, artinya kriteria internal dan eksternal digunakan untuk menilai validitas. Dengan membandingkan kriteria dalam instrumen dengan fakta empiris di lapangan, validitas empiris dapat diterapkan. Dengan menggunakan teknik korelasi titik biserial, rumus berikut digunakan untuk menentukan validitas instrumen:

$$r_{pbis} \frac{Mp - M_t}{sd_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Miterianifa & Zein, 2016)

Keterangan :
rpbis: koefisien korelasi point biserial
Mp : rata-rata skor dari siswa yang menjawab item dengan benar
Mt : rata-rata dari keseluruhan skor total
Sdt : standar deviasi dari skor total

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

p : proporsi peserta didik yang menjawab benar pada butir soal yang diuji validitasnya
q : proporsi peserta didik yang menjawab salah pada butir soal yang diuji validitasnya

Nilai koefisien terendah adalah 0,30. Dengan anggapan bahwa semakin tinggi korelasi, maka semakin mendekati (1,00) yang berarti semakin baik konsistensi atau validitasnya, maka item yang memiliki korelasi kurang dari 0,30 dapat dihilangkan dan hanya item yang memiliki korelasi di atas 0,30 yang dapat dimasukkan ke dalam alat uji.

c. Reliabilitas

Pada bahasa Indonesia, istilah "reliabilitas" berasal dari kata "reliable" yang berarti "dapat diandalkan" atau "dapat dipercaya". Reliabilitas merujuk pada kemampuan suatu alat ukur untuk memberikan hasil yang konsisten secara relatif. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila mampu menghasilkan data yang stabil atau serupa ketika digunakan berulang kali. Untuk menguji reliabilitas instrumen, digunakan rumus *Cronbach's Alpha*, yang dirancang untuk menilai konsistensi internal alat ukur.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_\beta^2}{V_1^2}\right]$$

(Janna & Herianto, 2021)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:
r_{11} : Tingkat reliabilitas dari instrumen
k : Total jumlah butir pertanyaan atau item
$\sum\sigma_{\beta}^2$: Total varians dari setiap item
V_1^2 : Total varians keseluruhan instrumen

Tabel 3.3 Reliabilitas

No	Rentang	Kriteria
1.	0,80-1,00	Sangat tinggi
2.	0,6-0,8	Tinggi
3.	0,4-0,6	Cukup
4.	0,2-0,4	Rendah
5.	0-0,20	Rendah sekali

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas instrumen (r11) > 0,6 (Ratnawulan E & Rusdiana, 2014).

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa dengan kemampuan tinggi atau rendah. Rumus daya pembeda soal adalah sebagai berikut.

$$D = P_A - P_B = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan:
D : Tingkat daya pembeda suatu soal
P_A : Persentase peserta didik yang menjawab soal dengan benar
P_B : Persentase peserta didik yang menjawab soal dengan salah
B_A : Proporsi siswa dari kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
B_B : Proporsi siswa dari kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
J_A : Jumlah siswa dalam kelompok atas
J_B : Jumlah siswa dalam kelompok bawah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan menggunakan kriteria daya pembeda untuk pertanyaan-pertanyaan dalam tabel berikut, nilai daya pembeda kemudian ditafsirkan setelah indeks daya pembeda ditentukan:

Tabel 3.4 Daya Pembeda

No	Rentang	Kriteria
1.	< 0	Sangat Jelek
2.	0,00-0,20	Jelek
3.	0,21-0,40	Cukup
4.	0,41-0,70	Baik
5.	0,71-1,00	Sangat Baik

e. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal, yang juga dikenal sebagai indeks kesukaran, merupakan persentase siswa yang mampu menjawab soal dengan benar. Pengukuran ini bertujuan untuk menentukan apakah suatu butir soal tergolong mudah, sedang, atau sulit. Untuk mengetahui tingkat kesulitan tersebut, digunakan rumus :

$$P = \frac{\sum B}{\sum J_s}$$

Keterangan :
P : Tingkat kesukaran
Σ B : Jumlah siswa yang menjawab benar
Σ J_s : Jumlah siswa setelah indeks kesukaran diketahui

Selanjutnya nilai "p" diinterpretasikan dalam kriteria tingkat kesukaran pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.5 Tingkat Kesukaran

No	Rentang	Kriteria
1.	IK 1,00	Sangat Mudah
2.	0,70 < IK ≤ 1,00	Mudah
3.	0,30 < IK ≤ 0,70	Sedang
4.	0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
5.	IK 0,00	Sangat Sukar

(Dewi dkk., 2021).

2. Uji Validitas Lembar Observasi

Tujuan dari uji validitas lembar observasi adalah untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar dapat mengukur hal-hal yang perlu diukur. Untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan konsisten dengan tujuan penelitian, validitas sangat penting. Prosedur dan elemen yang biasanya disertakan dalam uji validitas lembar observasi adalah sebagai berikut:

a. Validitas Isi

Tingkat sejauh mana isi lembar observasi membahas setiap fitur terkait dari ide yang dinilai dikenal sebagai validitas isi. Untuk menjamin validitas isi, instrumen ditinjau oleh para profesional dengan keahlian yang relevan. Mereka mengevaluasi apakah item pada lembar observasi selaras dengan tujuan penelitian (Arikunto, 2021).

b. Validitas Konstruk

Validitas konstruk mengevaluasi apakah lembar observasi mencerminkan struktur teori yang mendasarinya. Pengujian ini

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melibatkan analisis faktor atau pengujian kesesuaian butir dengan konsep teoretis yang telah dirancang.

c. Proses Pengujian Validitas

1. Penyusunan Kisi-Kisi: Lembar observasi dibuat berdasarkan kisi-kisi yang mencakup indikator atau aspek yang akan diukur.

2. Penilaian Ahli (*Expert Judgment*): Ahli memvalidasi setiap item berdasarkan relevansi, kejelasan, dan keterkaitan dengan tujuan penelitian.

3. Revisi dan Uji Coba Awal: Hasil validasi ahli digunakan untuk merevisi lembar observasi sebelum dilakukan uji coba lapangan.

d. Jenis Instrumen

1. Lembar observasi dapat menggunakan skala seperti *checklist*, skala Likert, atau skala Guttman.
2. Skala Guttman: respon yang tegas dan mudah dievaluasi diberi skor 1 untuk "Ya" dan 0 untuk "Tidak" (Sugiyono, 2018).

2. Teknik Analisis Data Awal Dan Akhir

a. Analisis Data Awal

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dalam suatu populasi terdistribusi secara normal atau tidak. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menguji normalitas adalah uji Kolmogorov-Smirnov, yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Z = \frac{X_1 - X}{S}$$

Keterangan:
X1 : angka dalam data
X : rata-rata data
S : simpangan baku Hipotesis yang akan diuji
Ho : data berdistribusi normal
H1 : data tidak berdistribusi normal. Jika amax ≤ Dtabel maka Ha diterima. Sedangkan jika amax > Dtabel maka H0 ditolak (Arikunto, 2015).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan apakah beberapa populasi memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian ini merupakan syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis seperti uji-t sampel independen maupun analisis anova. Dasar utama dalam analisis varians (anova) adalah asumsi bahwa varians antar populasi bersifat homogen atau tetap. Adapun rumus yang digunakan ditunjukkan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S^2\ besar}{S^2 kecil}$$

Keterangan:
F : simbol statistik untuk menguji varian
$S^2\ besar$: varians terbesar dari kelompok data
$S^2 kecil$: varians terkecil dari kelompok data

Hipotesis yang akan diuji adalah:
Ho : data memiliki varians yang homogen
H1 : data tidak memiliki varians yang homogen Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti data memiliki varians yang sama atau homogen (Ha diterima). Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data tidak memiliki varians yang homogen (H0 ditolak) (Sianturi, 2022).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Analisis Data Akhir

1. Uji t

Model *Problem Based Learning* diterapkan dengan teknik Multirepresentasi, selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* diukur dan ditampilkan menggunakan uji-t. Data harus terdistribusi secara teratur agar dapat menggunakan uji-t. Data diperiksa menggunakan rumus uji-t sebagai berikut setelah syarat terpenuhi:

$$t = \frac{\overline{X1} - \overline{X2}}{\sqrt{\frac{(n1-1)S^2 1 + (n2-1)S^2 2}{n1+n2-2}\left(\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}\right)}}$$

Keterangan:
$\overline{x1}$: Rata-rata kelas eksperimen
$\overline{x2}$: Rata-rata kelas kontrol
s1 : Varians kelas eksperimen
s2 : Varians kelas kontrol
n1 : Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
n2 : Jumlah anggota sampel kelas kontrol

Uji hipotesis dilakukan setelah analisis data. Ha diterima jika t hitung ≥ t tabel, sedangkan H0 ditolak jika t hitung ≥ t tabel. (Sugiyono, 2016).

2. Koefisien Determinasi

Besaran variabel independen dan dependen penelitian diukur dan dipastikan menggunakan koefisien determinasi. Variabel independen tidak memiliki pengaruh sama sekali (0%) terhadap variabel dependen jika koefisien r^2 = 0. Di sisi lain, variabel independen memiliki dampak 100% terhadap variabel dependen jika koefisien determinasi r^2) adalah 1. Nilai r^2 berada dalam kisaran 0 dan 1, yang dinyatakan secara aljabar sebagai berikut.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$0 \leq r^2 \leq 1$$

Berikut rumus dari koefisien determinasi yaitu.

$$r^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n-1)}$$

(Ghozali, 2011)

Keterangan :
r^2 : Koefisien determinasi, secara sederhana.
t : Koefisien uji t = "t"
n : Jumlah total siswa Tingkat kontribusi variabel X dan Y

Rumus koefisien determinan berikut dapat digunakan untuk mengungkapkannya:

$$Kp = r^2 \times 10$$

Menurut kategori (Cohen, 1998), menyatakan bahwa pedoman kuantitatif untuk menilai r^2 kategori rendah ≤ 0,12, kategori sedang 0,13–0,25, dan kategori tinggi ≥ 0,26.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pendekatan multirepresentasi pada materi larutan penyangga menunjukkan adanya pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Hal ini terlihat dari hasil rata-rata *posttest*, di mana kelas eksperimen memperoleh skor 70,27, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 59,86. Pengaruh tersebut diperkuat melalui uji-t, yang menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak, dengan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan uji koefisien determinasi, model pembelajaran ini memberikan kontribusi sebesar 28,5% (r^2 = 0,285) dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI di SMA Negeri 14 Pekanbaru.

B. Saran

Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut di masa mendatang berguna untuk mengoptimalkan pencapaian tujuan pembelajaran. Mengingat masih terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan hasilnya dengan menerapkan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pendekatan multirepresentasi. Pendekatan ini dinilai mampu mendukung jalannya proses pembelajaran, membantu menyusun hasil diskusi secara menyeluruh, serta meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu,

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian lanjutan juga dapat membandingkan efektivitas pendekatan multirepresentasi dengan model atau pendekatan pembelajaran lainnya yang masih berada dalam kerangka *Problem Based Learning*. Kesimpulan dari penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi untuk tindakan lanjutan atau sebagai dasar generalisasi hasil yang relevan dengan permasalahan penelitian.

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR PUSTAKA

Agusti, M., Menda Ginting, S., Solikhin, F., & Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP, P. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan EXE-Learning Berbasis Learning Cycle 5E pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, *5*(2), 198–205.

Aiman, U., Meilani, D., Suhada, F., & Sunimbar. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Suplemen Peta Pikiran Terhadap Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, *10*(2), 293–301. https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i2.1184

Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2021). Populasi dan Sampel. *Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian*, *14*(1), 103–116.

Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(2), 1–9. https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57

Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach (9th ed)*. McGraw-Hill Higher Education.

Arikunto. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.

Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.

Arsani, I. A. A., Setyosari, P., Kuswandi, D., & Dasna, I. W. (2020). Problem-based learning strategies using multiple representations and learning styles to enhance conceptual understandings of chemistry. *Periodico Tche Quimica*, *17*(35), 860–876. https://doi.org/10.52571/ ptq.v17.n35.2020.72_ arsani_pgs _860_876.pdf

Asiri, F. R., Simarmata, R., & Barella, Y. (2024). *Strategi Belajar Mengajar (Project Based Learning)*. *3*(2), 255–266.

Asmi, A., Silaban, S., Silaban, R., Pascasarjana, P. K., & Medan, U. N. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Elektronik Terintegrasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa SMA Kelas X Kota Medan. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, *11*(1), 94–100.

Audihani, A. L., Hidayah, F. F., & Ristanti, D. A. (2019). Analisis Kesiapan Belajar Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran Kimia Materi Hidrokarbon. *Seminar Nasional Edusainstek*.

Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, *8*(3), 293–307. https://doi.org/https://doi.org/10.1039/B7RP90006F

Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed)*. Lawrence Erlbaum Associates.

Devi, N. D. C., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analysis of High School Students' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, *3*(3), 141. https://doi.org/ 10.20961/ jkpk. v3i3.23308

Dewi, P., Elvia, R., & Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP, P. (2021). Pengembangan Butir Soal Hots Untuk Menguji Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Di Ma Negeri 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, *5*(2), 141–148.

Dien, C., Sahfitri, R., Winarni, S., Kimia, J., Universitas, F., Kuala, S., & Aceh, D. B. (2024). Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Xi Pada Materi Asam Basa Dengan Menggunakan Instrumen Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Di Sma. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia (JIMPK)*, *9*(2), 29–36.

Djonomiarjo, T., & Patilanggio. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal Aksar*, *05*, 39–46. http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/AKSARA/index

Erlina, E., Lokaria, E., & Purwasih, L. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Puzzle. *Journal of Elementary School (JOES)*, *6*(2), 260–271. https://doi.org/10.31539/ joes. v6 i2.6663

Febriani, E. W., Supeno, S., & Ahmad, N. (2024). Pengaruh Model Problem-Based Learning Dengan Lkpd Berbasis Multirepresentasi Terhadap Kemampuan

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Berpikir Tingkat Tinggi. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, *8*(1), 79–88. https://doi.org/10.37478/optika.v8i1.3551

Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, *1*(2), 85–114. https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937

Genes, A. J., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2021). Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa Di Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, *3*(2), 61–65. https://doi.org/ 10.34312/jjec. v3i2.11911

Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Universitas Diponegoro.

Hahn, L., & Klein, P. (2023). The impact of multiple representations on students' understanding of vector field concepts: Implementation of simulations and sketching activities into lecture-based recitations in undergraduate physics. *Frontiers in Psychology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1012787

Hambarwati, S., & Taloin, R. (2024). Pengaruh Model Problem-Based Learning terhadap Kemampuan Generik Sains dan Pemahaman Konsep Siswa. *Multi Discere Journal*, *3*(2), 72–83. https://doi.org/https:// doi.org/10.36312/ mj. v3i2. 2236

Haryanti, I., Kurniawati, Y., & Lubis, F. H. (2023). Penerapan Virtual Laboratory Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Kimia. *Journal of Chemistry Education and Integration*, *2*(1), 42. https://doi.org/10.24014/jcei.v2i1.21771

Haryanti, Y. D. (2017). Model Problem Based Learning Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *3*(2). https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596

Hasanati, Z., & Supardi, K. I. (2020). Pengaruh Lks-E Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Larutan Asam Dan Basa. *Journal of Chemistry In Education*, *9*(1), 1–7.

Hasbullah, H., Halim, A., & Yusrizal, Y. (2019). Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus. *Jurnal IPA &*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembelajaran IPA, *2*(2), 69–74. https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.11621

Hidayati, H. (2018). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Children Learning in Science (Clis) Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 3 Palembang. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, *2*(2), 12–25. https://doi.org/ 10.19109/ ojpk.v2i2.2637

Idrus, L. (2019). Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, *9*(2), 344.

Ishak, C., Musa, W. J. ., Kunusa, W. R., Isa, I., & Rumape, O. (2022). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berbasis Representasi Makroskopik, Submikroskopik dan Simbolik. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, *4*(2), 127–134. https://doi.org/10.34312/jjec.v4i2.13256

Ismono, Z. S. F. dan. (2021). Amalisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Masa Pandemi COVID-19. *jurnal fkip. unram.ac.id*, *2*. https://doi.org/10.29303/cep.v4i1.2338

Janna, N. M., & Herianto. (2021). Konsep Uji Validitas Dan Reliabilitas Dengan Menggunakan SPSS. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, *18210047*, 1–12.

Jamah, R., Mahsul, A., & Mubarak, S. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, *2*(2), 116–131. https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2697

Kurniasari, R. D., Suparmi, S., & Sunarto, S. (2018). Pembelajaran Ipa Menggunakan Metode Proyek Dengan Media Power Point Dan Macromedia Flash Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Gaya Belajar Siswa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, *7*(2), 313. https://doi.org/ 10.20961/ inkuiri.v7i2.23026

Kurniasih, D., Novia, H., & Jauhari, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Sma. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, *1*(2), 5. https://doi.org/10.22373/p-

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jpft.v1i2.6619

Kurniawati, Y. (2019). *Matode Penelitian Bidang Ilmu Pendidikan*. CV. Cahaya Firdaus.

Kurniawati, Y. (2021). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia*. Kreasi Edukasi.

Kusuma, J. W., & Caesarani, S. (2019). Penerapan Pendekatan Konflik Kognitif Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Di Smp Negeri 7 Kota Serang. *JIPMat*, *4*(1). https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3500

Kusuma Yanti Yandri. (2021). Peningkatan Hasil Belajar SIswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *4*(4), 1460–1467. https://doi.org/ 10.31004/ basicedu. v4i4.753

Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, *5*(1), 13–18.

L. Maure, Y., D. Djong, K., & B. N. Dosinaeng, W. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematik Siswa Sma Pada Materi Program Linear. *Asimtot : Jurnal Kependidikan Matematika*, *2*(1), 47–56. https://doi.org/ 10.30822/ asimtot. v2i1.500

Lilis A Lestari., D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas II SDN Karangrejo 02 Semarang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*, 17438–17446. http://digilib. unimed.ac.id/id/eprint/44278

Mangngella, E. J., & Kendek, Y. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi The Effect of Problem Based Learning Model with Multi-representation Approach on Students' Learning Outcomes on Work and En. *Jurnal Kreatif Online (JKO)*, *9*(3), 32–40.

Meilasari, S. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Pembelajaran Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, *21*(1),

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1–9.

Miterianifa. (2013). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Pustaka Mulya.

Miterianifa & Zein. (2016). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Cahaya Firdaus.

Mohamad, E., Paputungan, M., & Dahiba, A. (2023). The Effect of The Problem-Based Learning (PBL) Model with a Multi-Representation Approach on Students' Critical Thinking Skills in The Buffer Solution Concept. *E3S Web of Conferences*, *400*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340004001

Nainggolan, W. A., Sipahutar, M., Ramadhani, N. A., & Thania, O. E. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Genetika di MAS 1 Yaspi Labuhan Deli. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *09*, 79–86.

Nikat, R. F., Loupatty, M., & Zahroh, S. H. (2021). Kajian Pendekatan Multirepresentasi dalam Konteks Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, *1*(2), 45. https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1449

Nirwana, S., Azizah, M., & Hartati, H. (2024). Analisis Penerapan Problem Based Learning berbantu Quizizz pada Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, *4*(1), 155–164. https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.396

Novak, J.D, & Gowin, D. B. (1984). *Learning How To Learn*. Cambridge University Press.

Noviati, W., & Belajar, H. (2022). Jurnal Kependidikan Jurnal Kependidikan. *Jurnal Kependidikan*, *7*(2), 19–27. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1097-Article Text-3401-1-10-20230117.pdf

Nurhayati, H., & , Langlang Handayani, N. W. (2020). Jurnal basicedu. Jurnal Basicedu,. *Jurnal Basicedu*, *5*(5), 3(2), 524–532. https:// journal.uii.ac.id /ajie/article/view/971

Nurhayati, S., & Natasukma, M. M. (2019). Profil Miskonsepsi Peserta Didik Pada Pembelajaran Multirepresentasi Materi Asam Basa Melalui Model Blended Learning. *Chemistry in Education*, *8*(2), 17–23.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nurzaman, G. dkk. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Multirepresentasi Terhadap Kemampuan Penalaran. *Jurnal Pendidikan dan Biologi Volume*, *10*(1), 18–23. https://doi.org/ 10.25134/ quagga.v10i01.804.

Pratiwi, N. K. R. (2022). The Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Multirepresentasi terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP: Sebuah Tinjauan Studi. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *12*(2), 359–366. https://doi.org/ 10.37630/ jpm.v12i2.614

Purwanti, A., Sutopo, & Wisodo, H. (2017). Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X Dengan Menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *Jurnal Pendidikan : Teori Penelitian dan Pengembangan*, *2*(4), 575–578.

Putri, R. A., Islami, N., & Azhar, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Peningkatan Kemampuan Multirepresentasi Kelas Xi Pada Materi Gelombang Mekanik Di Sman 14 Pekanbaru. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, *6*(1), 112–124. https://doi.org/10.31540/sjpif.v6i1.2664

Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, *6*(1), 1. https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8

Rahmadani. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Lantanida Journal*, *7*(1), 75–86.

Rahmawati, I., Pamelasari, S. D., Hardianti, R. D., Representasi, M., & Masalah, P. (2023). Penggunaan Model Pembelajaran Multi Representasi Berbantuan Adventure Game Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 401–412.

Ramandanti, S. K., & Supardi, K. I. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Etnosains Terhadap Pemahaman Konsep Materi Redoks Siswa Ma Negeri Blora. *Chemistry in Education*, *9*(1), 1–7. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined

Ratnawulan E & Rusdiana. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Pustaka Setia Bandung.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Raymond, C. (2004). *Chemistry* (Edisi 8). McGraw-Hill Higher Education.

Rehamita et al. (2024). Journal of educational sciences and psychology. *Journal of Educational Sciences*, *5*(1), 66–79. https://jes.ejournal.unri.ac.id/ index.php/ JES/article/view/8128/6702

Ristanti, S. D., & Sumarti, S. S. (2024). Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa Kelas XI pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Tes TTMC dan TwTMC dengan Model Problem-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *18*(1), 23–31. https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.46418

Rofikhatul Ula, W. R., & Nugraha, Y. A. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar. *JISPE Journal of Islamic Primary Education*, *4*(1), 11–22. https://doi.org/10.51875/jispe.v4i1.207

Rohyati, S., Putri, D. P., & Nasir, F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kelancaran Prosedural Matematis. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, *5*(1), 79–88. https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/article/view/1149/1004

Sabrun. (2024). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Core Di MA NW PUTRA NARMADA Tahun Pelajaran 2023/2024. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, *4*(3), 145–151.

Salamah, A. U., Iriani, T., & Anisah. (2023). Komparasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Mata Kuliah Struktur Beton 2 : Tinjauan Literatur Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan dan Teknik Sipil (E-Journal)*, *1*, 190–199.

Septiani, D. A., Andayani, Y., Rena, B., & Astuti, P. (2024). Penerapan Model Problem Based LearningTerintegrasi Culturally Responsive Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *DIDAKTIKA Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, *2*(1), 2987–4343.

Shofi, A., Aktivitas, M., Di, B., & Telukjambe, S. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Di SMPN 2

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Teluk Jambe Timur. *Jurnal Tawadhu*, *8*(1), 1–15.

Sianturi. (2022). Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama*, *8*(1), 386–397. https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507

Sinambela, P., Napitupulu, E. E., & Amry, Z. (2022). Analysis of Mathematic Multiple Representations Ability by Applying the Problem-Based Learning Model (PBL) at Tenth Grade Students of SMA N 1 Pegagan Hilir. *Proceedings of the 6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2021)*, *591*(Aisteel), 403–409. https://doi.org/10.2991/assehr.k.211110.116

Siti Romdona, Junista, S. S., & Gunawan, A. (2024). Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara Dan Kuesioner. *Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi Dan Politik*, *3*(1), 39–47.

Sudarmo, U. (2021). *Kimia: untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Suwarto, Z. B. M. (2022). Karakteristik Tes Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan*, *31*(1), 109. https://doi.org/10.32585/jp.v31i1.2269

Tima, M. T., & Sutrisno, H. (2020). Peningkatan Efikasi Diri Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Setelah Dibelajarkan Dengan Problem Solving Berbasis Multiple Representasi. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, *4*(2), 70–77. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/index

Tiyasrini, W. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS Materi Kegiatan Ekonomi Di Negara Asean Pada Siswa Kelas VI SDN Dawuhansengon II Tahun 2020. *Educatif Journal of Education Research*, *3*(1), 208–217. https://doi.org/10.36654/educatif.v3i1.198

Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning di SMAN 10 Kota Ternate Pada Materi

UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, *6*(2), 337–347.

Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, *7*(1), 50–62. https://doi.org/ 10.31869/ ip. v7i1.2281

Wani, A. S., Yasmin, F. A., Rizky, S., Syafira, S., & Siregar, D. Y. (2024). Penggunaan Teknik Observasi Fisik dan Observasi Intelektual Untuk Memahami Karakteristik Siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(1), 3737–3743.

Wulandari, N. P., & Junaidi, J. (2024). Kesalahan mahasiswa non-matematika dalam melakukan uji normalitas. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, *6*(1), 323–328. https://doi.org/10.29303/jm.v6i1.7204

Yulianah, L., Ni'mah, K., & Rahayu, D. V. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berbantuan Media Schoology. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *7*(1), 39–45. https://doi.org/10.31316/j.derivat.v7i1.863

UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran A. Data Sekolah

Lampiran A.1 Data Nama Tenaga Pengajar SMAN 14 Pekanbaru

No	Nama	L/P	Mata Pelajaran
1	Nurhaida	P	BAHASA INGGRIS
2	Dra. Ancilia Esmina Madelna	P	BIOLOGI
3	Dra. Riti Agustini, M.M	P	KIMIA
4	Hj. Artati Arnis, S.Pd, MM	P	BAHASA INGGRIS
5	Dra. Asti Martini	P	AKUTANSI
6	Fatimah Yelfi Nendra, S.Pd	P	MATEMATIKA
7	Kesuma Hastuti, S.Pd, MM	P	BAHASA INGGRIS
8	Hj. Lelis Marni, S.Pd, MH	P	MATEMATIKA
9	Hana Desnita, S.Pd	P	KIMIA
10	Mahdalena, M.Pd	P	FISIKA
11	Risme Hutapea, S.Pd	P	KIMIA
12	Dra. Elidawarni	P	BAHASA INDONESIA
13	Erlinda	P	GEOGRAFI
14	Drs. Mukhlis Mukhtar	L	BIMBINGAN KONSELING
15	Zulfa, S.Pd	P	EKONOMI
16	Asnimar, S.Pd	P	PANCASILA DAN KEWARGANEGARAAN
17	Ermayani, S.Pd.I	P	AGAMA ISLAM
18	Nurhapni, S.Pd	P	BAHASA INDONESIA
19	Partinah, S.Pd	P	BAHASA INDONESIA
20	Basitah, S.Pd	P	EKONOMI
21	Astri Suryani, S.Pd	P	SENI BUDAYA

© Hakcipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	L/P	Mata Pelajaran
22	Sri Ciptari, S.Pd	P	BIMBINGAN KONSELING
23	Indrayanti, S.Pd	P	SEJARAH
24	Irma Shinta, S.Pd	P	BAHASA INGGRIS
25	Nella Restina Yurita, S.Pd	P	BIOLOGI
26	Sudio, S.Pd, MM	L	MATEMATIKA
27	Dyan Martha wulansari, S.Pd	P	BIOLOGI
28	Siti Juairiah, S.Pd	P	BAHASA INDONESIA
29	Saparudin, S.Kom	L	TIK
30	Indri Damayanti, S.Pd	P	SENI BUDAYA
31	Witra, S.Pd	P	EKONOMI
32	Munika Fitri Yana, M.Pd	P	BAHASA INDONESIA
33	Agusri Mulya Derita, S.Si	L	MATEMATIKA
34	Fatma Widya, S.Pd	P	FISIKA
35	Suyono, S.Ag	L	AGAMA ISLAM
36	Wan Azriani, S.Pd.I	P	MATEMATIKA
37	Silvi Yulanda, S.Pd	P	TIK
38	Novindrawati, S.Pd	P	FISIKA
39	Shanti Daleli, S.Pd	P	BAHASA INGGRIS
40	Riyana Wahyuni, SH, M.Si	P	SOSIOLOGI
41	Balo Siregar, M.Pd.I	L	AGAMA ISLAM
42	Hendra Agus Saputra, S.Pd	L	PENJASKES
43	Mimi Citra Sari, S.Pd	P	SEJARAH
44	Yosi Ramadona, M.Sn	P	SENI BUDAYA
45	Ummi Arafah, SE	P	SEJARAH
46	Irma Rahmayani Tambunan, S.Pd	P	SENI BUDAYA
47	Nurhabibah, S.Pd.I	P	AGAMA ISLAM
48	Afika Dewi, S.Pd	P	MATEMATIKA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	L/P	Mata Pelajaran
49	Auliani Rahmi Putri, S.Pd	P	BIMBINGAN KONSELING
50	Winda Rini Bida Sari, S.Pd	P	MATEMATIKA
51	Abdurrahman, S.Pd	L	SEJARAH
52	Kasmawati, M.Si	P	SOSIOLOGI
53	Yephi Oktariani, S.Pd	P	PANCASILA DAN KEWARGANEGARAAN
54	Anita Yudiarti, S.Pd	P	GEOGRAFI
55	Dra. Miskarwati	P	BAHASA INDONESIA
56	Rusliyana, S.Pd	P	BIMBINGAN KONSELING
57	Yurnalita Sari, S.Pd	P	BIOLOGI
58	Oma Irawan, S.Pd	L	PENJASKES
59	Sellya Meizenty, S.Tr.T	P	TIK
60	Suci Pratiwi	P	KIMIA
61	Meyzen Yunefri, M.Pd, AIFO-P	L	PENJASKES
62	Tyas Friandari, S.IP	P	PANCASILA DAN KEWARGANEGARAAN
63	Ayu Andira, M.Pd	P	BIOLOGI
64	Yusma Malian, S.Pd	P	EKONOMI
65	Karmini, S.Pd	P	KIMIA

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran A.2 Tenaga Administrasi

No	Nama	L/P	Jabatan	Jurusan
1	Novkarini, S.I.Kom	P	Ka. TU	ILMU KOMUNIKASI
2	Jamhuri	L	STAF TU	TIK
3	Mabrur Harrio Habibi, S.Sos	L	STAF TU	ILMU KOMUNIKASI
4	Desi Oktavia	P	STAF TU	PERTANIAN
5	Fanya Larasati Indriwijaya	P	STAF TU	TEKNIK INFORMATIKA
6	Rahmi, SE	P	STAF TU	MANAJEMEN
7	Mhd. Husen, S.Kom	L	OPERATOR SEKOLAH	SISTEM INFORMASI
8	Rizki Dirja Rahmad, SE	L	OPERATOR SEKOLAH	AKUTANSI
9	Sandy Erlangga.	L	SATPAM	OTOMOTIF
10	Arif Suarno Saputra	L	SATPAM	-
11	Jefri	L	TUKANG TAMAN	-
12	Riswandi	L	PENJAGA SEKOLAH	-
13	Dimas Gunawan	L	TUKANG TAMAN	
14	Ica Salsabila Freedy	P	STAFF PERPUS	

Lampiran A.3 Pustakawan

SMAN 14 Pekanbaru memiliki perpustakaan dalam menunjang kebutuhan sumber ajar bagi guru dan juga untuk sarana belajar bagi siswa dalam menambah pengetahuan mereka.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kaur Perpustakaan : Partinah, S.Pd

Staff : Ica Salsabila dan Rahmi

Lampiran A.4 Laboratorium

SMAN 14 Pekanbaru memiliki beberapa laboratorium yaitu labor IPA dan labor komputer.

Kaur Labor IPA : Riti Agustina, S.Pd dan Aprilis, S.Pd

Kaur Komputer : Saparuddin, S.Kom

Lampiran A.5 Siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru

Siswa merupakan salah satu komponen bagi berlangsungnya kegiatan pendidikan di sekolah antara guru dan siswa, keduanya merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya. Guru sebagai pendidik/pengajar sedangkang siswa sebagai peserta didik.

No	Nama Rombel	Tingkat Kelas	Jumlah Siswa		
			L	P	Total
1	X 1	10	23	20	43
2	X 2	10	22	21	43
3	X 3	10	22	21	43
4	X 4	10	20	22	42
5	X 5	10	20	20	40
6	X 6	10	21	21	42
7	X 7	10	23	18	41
8	X 8	10	23	21	44
9	X 9	10	21	21	42
10	X.10	10	24	21	45
11	XI BUSINESS 1	11	15	22	37
12	XI BUSINESS 2	11	18	21	39
13	XI ENGINEERING	11	16	18	34

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Rombel	Tingkat Kelas	Jumlah Siswa		
			L	P	Total
14	XI MEDICAL 1	11	9	30	39
15	XI MEDICAL 2	11	8	29	37
16	XI SCIENCE 1	11	18	19	37
17	XI SCIENCE 2	11	19	18	37
18	XI SOCIAL 1	11	21	18	39
19	XI SOCIAL 2	11	22	16	38
20	XII IPA 1	12	11	25	36
21	XII IPA 2	12	16	20	36
22	XII IPA 3	12	16	20	36
23	XII IPA 4	12	9	27	36
24	XII IPA 5	12	13	23	36
25	XII IPA 6	12	13	23	36
26	XII IPA 7	12	13	23	36
27	XII IPS 1	12	17	18	35
28	XII IPS 2	12	12	24	36
29	XII IPS 3	12	17	17	34
30	XII IPS 4	12	18	17	35
31	XII IPS 5	12	21	13	34

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LAMPIRAN B. PERANGKAT PEMBELAJARAN

Lampiran B.1 Program Tahunan

PROGRAM TAHUNAN
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Mata Pelajaran	: Kimia	Fase	: F
Kelas / Semester	: XI / Ganjil	Alokasi Waktu	: 5 x 45 menit

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada fese ini, peserta didik mampu:

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.

B. ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

ELEMEN	CAPAIAN PEMBELAJARAN
Pemahaman Kimia	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.
Keterampilan Proses	**Mengamati** • Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. • Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. **Mempertanyakan dan Memprediksi** • Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselisiki secara ilmiah. • Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.

ELEMEN	CAPAIAN PEMBELAJARAN
	Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan • Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. • Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variable terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. **Memproses, Menganalisis Data, dan Informasi** • Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. • Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. **Mengevaluasi dan Refleksi** • Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. • Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. **Mengomunikasikan Hasil** • Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Materi	Alokasi Waktu
1.	1.1 Peserta didik mampu menjelaskan konsep mol dan konstanta Avogadro serta hubungan mol dengan massa, volume, dan jumlah partikel	Konsep Mol dan Stoikiometri	10 JP
	1.2 Peserta didik mampu menerapkan hukum-hukum dasar kimia (Hukum Lavoisier, Proust, Dalton, Gay-Lussac) dalam reaksi kimia		
	1.3 Peserta didik mampu menyusun dan menyetarakan persamaan reaksi kimia		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Materi	Alokasi Waktu
	1.4 Peserta didik mampu menghitung perbandingan mol zat-zat dalam reaksi (stoikiometri) berdasarkan persamaan reaksi setara		
	1.5 Peserta didik mampu menyelesaikan soal stoikiometri yang melibatkan pereaksi pembatas dan hasil reaksi berlebih		
2.	2.1 Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis ikatan kimia: ionik, kovalen, dan logam	Ikatan Kimia, Bentuk Molekul dan Interaksi Antar Partikel Materi	25 JP
	2.2 Peserta didik mampu menuliskan struktur Lewis dan menentukan bentuk molekul menggunakan teori domain elektron (VSEPR)		
	2.3 Peserta didik mampu menjelaskan kepolaran molekul berdasarkan bentuk dan keelektronegatifan		
	2.4 Peserta didik mampu menjelaskan gaya antarmolekul (gaya London, dipol-dipol, dan ikatan hidrogen) dan kaitannya dengan sifat zat		
	2.5 Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara ikatan, bentuk, kepolaran, dan interaksi antarmolekul dengan sifat fisik zat		
3.	3.1 Peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar termokimia: sistem, lingkungan, kalor, dan jenis perubahan entalpi	Termokimia	15 JP
	3.2 Peserta didik mampu mengidentifikasi dan membedakan reaksi endoterm dan eksoterm berdasarkan data percobaan atau deskripsi reaksi		
	3.3 Peserta didik mampu menghitung perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan data kalorimetri atau reaksi setara		
	3.4 Peserta didik mampu menerapkan hukum Hess dan data entalpi pembentukan untuk menghitung ΔH reaksi		
	3.5 Peserta didik mampu menganalisis peran reaksi endoterm dan eksoterm dalam kehidupan sehari-hari (misalnya di industri, biologi, dll.)		
4.	4.1 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi (konsentrasi, suhu, luas permukaan, katalis)	Laju Reaksi	20 JP
	4.2 Peserta didik mampu melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh berbagai faktor terhadap laju reaksi		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Materi	Alokasi Waktu
	4.3 Peserta didik mampu menentukan laju reaksi dari data percobaan (secara kualitatif dan kuantitatif)		
	4.4 Peserta didik mampu menganalisis peran laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari dan industri		
5.	5.1 Peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar kesetimbangan kimia (sistem dinamis, reaksi reversibel, kondisi setimbang)	Kesetimbangan Kimia	10 JP
	5.2 Peserta didik mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip Le Chatelier untuk memprediksi pergeseran kesetimbangan		
	5.3 Peserta didik mampu menuliskan dan menghitung nilai tetapan kesetimbangan (Kc atau Kp) dari data konsentrasi		
	5.4 Peserta didik mampu menginterpretasikan hubungan antara kesetimbangan kimia dan kondisi reaksi dalam kehidupan/industri		
	5.5 Peserta didik mampu menganalisis grafik atau data perubahan sistem kesetimbangan akibat perubahan variable		
Total Alokasi Waktu			**80 JP**

Guru Mata Pelajaran Kimia

Hana Desnita, S.Pd
NIP. 197012282005012004

Pekanbaru, 26 Mei 2025
Mahasiswa Peneliti

Mardhotillah
NIM. 12110720186

Mengetahui
Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru

PEMERINTAH PROVINSI RIAU DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 14 PEKANBARU

Asindawati, S.Pd., M.M
NIP. 197206112006042007

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
UIN SUSKA RIAU
Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM TAHUNAN
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Mata Pelajaran	: Kimia	Fase	: F
Kelas / Semester	: XI / Genap	Alokasi Waktu	: 5 x 45 menit

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada fese ini, peserta didik mampu:

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.

B. ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

ELEMEN	CAPAIAN PEMBELAJARAN
Pemahaman Kimia	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.
Keterampilan Proses	**Mengamati** • Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. • Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. **Mempertanyakan dan Memprediksi** • Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselesaikan secara ilmiah. • Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. **Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan**

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

	• Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. • Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variable terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. **Memproses, Menganalisis Data, dan Informasi** • Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. • Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. **Mengevaluasi dan Refleksi** • Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. • Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. **Mengomunikasikan Hasil** • Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Materi	Alokasi Waktu
1.	1.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi perbedaan larutan elektrolit dan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listrik	Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	10 JP
	1.2 Peserta didik mampu menjelaskan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit berdasarkan sifat ionisasi senyawa		
	1.3 Peserta didik mampu melakukan percobaan pengujian daya hantar listrik berbagai larutan		
	1.4 Peserta didik mampu menjelaskan jenis larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit berdasarkan reaksi ionisasi		
	1.5 Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan dan menjelaskan keterkaitan daya hantar listrik dengan kekuatan larutan		
2.	2.1 Peserta didik mampu menganalisis pengenalan konsep dasar larutan asam basa	Larutan Asam dan Basa	25 JP

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tan Syarif Kasim Riau

	2.2 Peserta didik mampu menganalisis klasifikasi dan contoh larutan asam basa		
	2.3 Peserta didik mampu menentukan pengukuran keasaman dan kebasaan		
	2.4 Peserta didik mampu menelaah reaksi asam-basa aplikasi dalam kehidupan sehari-hari		
3.	3.1 Peserta didik mampu menganalisis pengenalan konsep hidrolisis garam	Hidrolisis Garam	15 JP
	3.2 Peserta didik mampu menganalisis klasifikasi garam berdasarkan sifat hidrolisisnya		
	3.3 Peserta didik mampu menganalisis reaksi hidrolisis garam		
	3.4 Peserta didik mampu menganalisis pH larutan garam		
	3.5 Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hidrolisis garam		
	3.6 Peserta didik mampu menganalisis aplikasi konsep hidrolisis garam		
4.	4.1 Peserta didik mampu menganalisis pengenalan konsep dasar larutan penyangga	Larutan Penyangga	20 JP
	4.2 Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis larutan penyangga		
	4.3 Peserta didik mampu menganalisis prinsip kerja larutan penyangga		
	4.4 Peserta didik mampu menganalisis perhitungan pH larutan penyangga		
	4.5 Peserta didik mampu menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari		
	4.6 Peserta didik mampu mengetahui cara pembuatan larutan penyangga		
5.	5.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya	Sistem Koloid	10 JP
	5.2 Peserta didik mampu menjelaskan sifat-sifat koloid (efek tyndall, gerak brown, adsorpsi, koagulasi, elektroforesis)		
	5.3 Peserta didik mampu menjelaskan metode pembuatan koloid secara dispersi dan kondensasi		

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	5.4 Peserta didik mampu menganalisis penerapan sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari		
Total Alokasi Waktu			**80 JP**

Guru Mata Pelajaran Kimia

Hana Desnita, S.Pd
NIP. 197012282005012004

Pekanbaru, 26 Mei 2025
Mahasiswa Peneliti

Mardhotillah
NIM. 12110720186

Mengetahui
Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru

Asindawati, S.Pd., M.M
NIP. 197206112006042007

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran B.2 Program Semester

PROGRAM SEMESTER

Tahun Pelajaran : **2024/2025** **Kelas/Semester** : **XI / Genap**

Mata Pelajaran : **Kimia** **Alokasi Waktu** : **5 Jam / Minggu**

Materi Pokok / Kompetensi Dasar	Jml JP	Januari					Februari					Maret					April					Mei					Juni					Ket
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	10		5	5																												
Larutan Asam dan Basa	25				5		5	5	5	5																						
Hidrolisis Garam	15											5	5						5													
Larutan Penyangga	25													P S	P S			U T S		5	5	5	5	5			U A S					
Sistem Koloid	5																								5							
Jumlah Jam Efektif	**80 JP**		5	5	5		5	5	5	5		5	5						5	5	5	5	5	5	5							
Jumlah Jam Cadangan	**0**																															
Jumlah Jam Total Semester Genap	**80 JP**		5	5	5		5	5	5	5		5	5						5	5	5	5	5	5	5							

Pekanbaru, 26 Mei 2025

Guru Mata Pelajaran Kimia

Hana Desnita, S.Pd
NIP. 197012282005012004

Mahasiswa Peneliti

Mardhotillah
NIM. 12110720186

Mengetahui
Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru

Adindawati, S.Pd., M.M
NIP. 197206112006042007

Hak cipta milik UIN Suska Riau
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
UIN SUSKA RIAU
State Islamic University

Lampiran B.3 Modul Ajar

MODUL AJAR
KIMIA
LARUTAN PENYANGGA
KELAS EKSPERIMEN

DISUSUN OLEH :
MARDHOTILLAH
(12110720186)

SMA NEGERI 14 PEKANBARU

TAHUN PELAJARAN 2025

A. IDENTITAS MODUL	
Nama Penulis	MARDHOTILLAH
Satuan Pendidikan	SMAN 14 PEKANBARU
Jenjang	SMA/MA
Kelas / Fase	XI (Fase F)
Alokasi Waktu	5 JP
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.
C. KOMPETENSI AWAL	1. Peserta didik telah memahami Konsep Dasar Asam Basa 2. Peserta didik telah memahami Pengetahuan tentang pH dan pOH 3. Peserta didik telah memahami Konsep Kesetimbangan Kimia 4. Peserta didik telah memahami Operasi Matematika Sederhana 5. Peserta didik telah memahami Pengetahuan tentang Larutan Elektrolit
D. TUJUAN PEMBELAJARAN	1. Peserta didik dapat memahami konsep larutan penyangga melalui representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. 2. Peserta didik dapat menganalisis permasalahan terkait larutan penyangga menggunakan kemampuan pemahaman konsep.

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	3. Peserta didik mampu merancang solusi dari permasalahan yang diberikan terkait larutan penyangga.
E. PEMAHAMAN BERMAKNA	Setelah mengikuti pembelajaran ini, 1. Menganalisis Konseptualisasi Larutan Penyangga 2. Memahami Relevansi dalam Kehidupan Sehari-Hari 3. Mendeskripsikan Hubungan dengan Konsep Ilmiah lain 4. Memahami Kemampuan Analisis dan Prediksi 5. Menganalisis Penerapan dan Pemecahan Masalah
F. PROFIL PELAJAR PANCASILA	**1. Bernalar kritis** - Mampu menganalisis informasi secara objektif dan logis. - Berpikir terbuka dalam menerima dan menyampaikan pendapat. - Mampu menyelesaikan masalah dengan solusi yang tepat dan inovatif. **2. Gotong royong** - Mampu bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. - Memiliki rasa empati dan peduli terhadap sesama. - Berpartisipasi aktif dalam kegiatan sosial dan komunitas. **3. Mandiri** - Mampu mengelola diri sendiri, berpikir kritis, dan bertanggung jawab atas tindakan yang dilakukan. - Percaya diri dalam menghadapi tantangan dan mengambil keputusan secara mandiri.
G. PERTANYAAN PEMANTIK	1. Bagaimana darah kita tetap berada pada pH sekitar 7,4 meskipun kita mengonsumsi makanan asam seperti jeruk atau makanan basa seperti soda kue? 2. Apa yang terjadi jika pH tubuh kita

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	berubah drastis? Mengapa hal itu sangat berbahaya?
H. SARANA DAN PRASARANA	1. Laptop 2. Proyektor 3. Buku Paket 4. Alat Tulis 5. PPT
I. TARGET PESERTA DIDIK	Peserta Didik Yang Menjadi Target Yaitu : 1. Peserta didik regular / tipikal : umum tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami proses pembelajaran. 2. Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar terbatas atau hanya satu gaya belajar. 3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memeahami materi dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.
J. MODEL PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
K. METODE PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	METODE MULTIREPRESENTASI
L. MEDIA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	Buku ajar, LKPD, dan PPT
M. KEGIATAN PEMBELAJARAN	

Pertemuan 1 (Pengertian Konsep Dasar, Jenis, dan Prinsip Kerja Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. **Menjelaskan pengertian konsep dasar larutan penyangga dan komponennya**
2. **Mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa)**
3. **Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga**

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Kegiatan Pendahuluan			
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	15 menit
2. Apersepsi	Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali teori larutan asam basa dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari : 1. Bagaimana darah kita tetap berada pada pH sekitar 7,4 meskipun kita mengonsumsi makanan asam seperti jeruk atau makanan basa seperti soda kue? 2. Apa yang terjadi jika pH tubuh kita berubah drastis? Mengapa hal itu sangat berbahaya?	Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya larutan penyangga di dalam tubuh	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	pentingnya larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 1 (2 JP x 45 menit)	Menjelaskan pengertian larutan penyangga dan komponennya Mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa) Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga		
1. Orientasi peserta - didik pada masalah	**Aktivitas Guru**	**Aktivitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT) serta menganalogikan materi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari **(Makroskopik)**. d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan komponen larutan	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru (Makroskopik). d. Peserta didik menganalisis masalah yang	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	penyangga mengenai "pH darah dalam tubuh manusia" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) **(Makroskopik)**. e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH darah dalam tubuh manusia" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) (Makroskopik). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD. b. Guru menjelaskan bagaimana teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik (PPP-Bernalar Kritis). c. Menjelaskan bahwa dalam larutan penyangga, terjadi interaksi antara ion H^+ dan ion dari garam yang menjaga keseimbangan. Menggunakan model visual (gambar) untuk menunjukkan bagaimana ion bekerja dalam larutan. d. Menulis reaksi kesetimbangan larutan penyangga dan	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD. b. Peserta didik mengikuti arahan guru mengenai teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah (PPP-Bernalar Kritis). c. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dari gambar untuk menunjukkan bagaimana ion bekerja dalam larutan.	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	menjelaskan bagaimana pergeseran kesetimbangan terjadi berdasarkan prinsip Le Chatelier **(Simbolik)**. e. Guru mendemonstrasikan Contoh nyata: larutan penyangga dalam darah. **(Makroskopik)**.	d. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menulis reaksi larutan penyangga (Simbolik). e. Peserta didik memperhatikan demonstrasi gambar larutan penyangga dalam darah dengan tertib dan seksama (Makroskopik).	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Guru membimbing peserta didik mengenai permasalahan yang berkaitan dengan persamaan reaksi interaksi ion bikarbonat dan asam karbonat sistem penyangga darah **(Submikroskopik)**. c. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi mengenai definisi, jenis, prinsip larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Peserta didik mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan reaksi interaksi ion bikarbonat dan asam karbonat sistem penyangga darah (Submikroskopik). c. Peserta didik melakukan diskusi mengenai definisi, jenis, prinsip larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		masalah (PPP Gotong royong).	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi definisi, jenis, prinsip larutan penyangga, mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi **(Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik).** b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi definisi, jenis, prinsip larutan penyangga, mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi (Makroskopik,Submikroskopik,dan Simbolik). b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP-Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) **(Makroskopik dan Simbolik).**	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) (Makroskopik dan Simbolik).	

© Hak cipta UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	5 menit

N. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 2 (Perhitungan pH Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. Menghitung pH larutan penyangga

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan			
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran	15 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari mengenai menghitung pH larutan penyangga.	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya mengetahui perhitungan pH larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya mengetahui perhitungan pH larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 2 (3 JP x 45 menit)	Menghitung pH larutan penyangga		
1. Orientasi peserta-didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT) serta menganalogikan materi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari **(Makroskopik)**. d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH Infus" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) **(Makroskopik)**. e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru (Makroskopik). d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH Infus" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) (Makroskopik). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD yaitu tentang pH infus **(Makroskopik).** b. Guru menjelaskan bagaimana teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik menggunakan rumus perhitungan nilai pH larutan penyangga (PPP-Bernalar Kritis) **(Simbolik)**.	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD yaitu tentang pH infus (Makroskopik). b. Peserta didik mengikuti arahan guru mengenai teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik menggunakan rumus perhitungan nilai pH larutan penyangga (PPP-Bernalar Kritis) (Simbolik).	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar b. Guru membimbing peserta didik mengenai permasalahan yang berkaitan dengan perhitungan persamaan larutan penyangga **(Submikroskopik).** c. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi mengenai perhitungan larutan penyangga	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar b. Peserta didik mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan perhitungan persamaan larutan penyangga (Submikroskopik) .	

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	c. Peserta didik melakukan melakukan diskusi mengenai perhitungan larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi perhitungan larutan penyangga, mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi **(Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik).** b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi perhitungan larutan penyangga, mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi (Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik). b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik	

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Mandiri) **(Makroskopik dan Simbolik).**	kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) (Makroskopik dan Simbolik).	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 3 (Peranan Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. Mengetahui peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan			
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran.	15 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari mengenai materi peranan larutan penyangga.	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya mengetahui peranan larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya mengetahui peranan larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 3 (2 JP x 45 menit)	Mengetahui peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari		
1. Orientasi peserta-didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT) serta menganalogikan materi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari **(Makroskopik)**. d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "obat mata" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) **(Makroskopik)**.	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru. (Makroskopik). d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "obat mata" yang disajikan dalam LKPD (PPP-	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	Bernalar Kritis) (Makroskopik). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD yaitu pH obat tetes mata **(Makroskopik).** b. Guru menjelaskan bagaimana teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik dan dengan persamaan reaksi kimia (PPP-Bernalar Kritis) **(Simbolik).**	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD yaitu pH obat tetes mata (Makroskopik). b. Peserta didik mengikuti arahan guru mengenai teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah dan dengan persamaan reaksi kimia (PPP-Bernalar Kritis) (Simbolik).	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Guru membimbing peserta didik mengenai permasalahan yang berkaitan dengan cara kerja ion dalam larutan penyangga **(Submikroskopik)**.	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Peserta didik mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan cara kerja	

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	c. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi mengenai peranan larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	ion dalam larutan penyangga(Submikroskopik). c. Peserta didik melakukan diskusi mengenai peranan larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi peranan larutan penyangga mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi **(Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik).** b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi peranan larutan penyangga, mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi (Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik). b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	fenomena nyata (PPP-Mandiri) **(Makroskopik dan Simbolik).**	menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) **(Makroskopik dan Simbolik).**	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	5 menit

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 4 (Cara Pembuatan Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. Mengetahui cara pembuatan larutan penyangga

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktifitas Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan			
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran.	15 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga, peranan larutan penyangga dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari mengenai cara pembuatan larutan penyangga.	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya mengetahui cara pembuatan larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya cara pembuatan larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari.	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 4 (3 JP x 45 menit)	Mengetahui cara pembuatan larutan penyangga		
1. Orientasi peserta didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT) serta menganalogikan materi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari **(Makroskopik)**. d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "obat maag" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis) **(Makroskopik)**. e. Guru memberikan	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru (Makroskopik). d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH obat maag" yang disajikan dalam LKPD (PPP-	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	Bernalar Kritis) (Makroskopik). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD tentang obat maag **(Makroskopik).** b. Guru menjelaskan bagaimana teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik dengan menjelaskan persamaan reaksi kimia pembuatan larutan penyangga (PPP-Bernalar Kritis) **(Simbolik).**	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD tentang obat maag (Makroskopik). b. Peserta didik mengikuti arahan guru mengenai teknik penerapan atau tahapan pemecahan masalah kepada peserta didik dengan menjelaskan persamaan reaksi kimia pembuatan larutan penyangga (PPP-Bernalar Kritis) (Simbolik).	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Guru membimbing peserta didik mengenai permasalahan yang	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Peserta didik mengerjakan	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	berkaitan dengan persamaan reaksi dan model partikel **(Submikroskopik)**. c. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi mengenai cara pembuatan larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	permasalahan yang berkaitan dengan persamaan reaksi dan model partikel (Submikroskopik). c. Peserta didik melakukan diskusi mengenai cara pembuatan larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP-Gotong royong).	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi cara pembuatan larutan penyangga dan perhitungan larutan penyangga mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi **(Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik).** b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi cara pembuatan larutan penyangga dan perhitungan larutan penyangga mengenai penjabaran dalam kehidupan sehari-hari, persamaan reaksi, dan interaksi ion-ion dalam reaksi (Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik). b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP-Gotong royong).	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) **(Makroskopik dan Simbolik).**	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan dengan simbolik dan fenomena nyata (PPP-Mandiri) (Makroskopik dan Simbolik).	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	5 menit

Q. Asesmen

Penilaian secara langsung dilakukan oleh guru dalam bentuk memberikan pertanyaan terkait materi prasyarat kepada peserta didik.

1. Asesmen Diagnostik

a. Asesmen diagnostik kognitif : Pretest

b. Asesmen diagnostik non kognitif :

A. Dalam suatu kerja kelompok

a. Hal-hal apa saja yang kalian sukai?

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Apa saja yang kalian tidak sukai?

B. Bagaimana pendapatmu jika kalian diberi kesempatan menjadi ketua kelompok?
a. Apakah kalian menyukainya?
b. Apakah yang kalian lakukan?

2. Asesmen Sumatif
Bentuk : Posttest
Instrumen : Larutan Penyangga

Aspek penilaian	Skor		Deskripsi
	Diperoleh	Rata-Rata	
A. Pengetahuan 1. Mendefinisikan larutan penyangga 2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga 3. Menjelaskan prinsip larutan penyangga 4. Menghitung pH larutan penyangga 5. Mengidentifikasi peran larutan penyangga 6. Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			
B. Keterampilan 1. Melakukan pengumpulan informasi 2. Menganalisis 3. Mengkomunikasikan tugas pada guru		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			
C. Sikap 1. Disiplin 2. Tanggung jawab		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Asesmen Formatif

Teknik penilaian : Penilaian selama proses pembelajaran melalui LKPD.

Instrumen penilaian : Lembar penilaian diskusi, presentasi peserta didik, dan tugas mandiri.

R. Pengayaan dan Remedial

a. Pengayaan

Pengayaan Bagi peserta didik yang mampu, guru meminta peserta didik untuk menganalisis larutan penyangga.

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan, diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut.

- Peserta didik yang mencapai nilai n (ketuntasan) < n < n (maksimum), diberikan materi yang masih dalam cakupan CP dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.
- Peserta didik yang mencapai nilai n > n (maksimum), diberikan materi melebihi cakupan CP dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

b. Remedial

Remedial Bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, diberikan kegiatan berikut sebagai remedial.

- Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang CP belum tuntas.
- Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), tutor sebaya, atau penugasan dan diakhiri dengan tes.
- Tes remedial dilakukan paling banyak tiga kali, Apabila setelah tiga kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk penugasan tanpa tes tertulis kembali.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

S. Refleksi Peserta didik dan Guru

Penutup		
Refleksi Guru	**Refleksi Siswa**	**Catatan**
1. Bagaimana membuat peserta didik merasa nyaman di Sekolah? 2. Bagaimana membuat kegiatan pembelajaran lebih menarik? 3. Apakah semua peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran? 4. Kesulitan apa yang dialami peserta didik?	1. Bagian manakah yang menurut kamu hal paling sulit dari pelajaran ini? 2. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? 3. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang yang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

LAMPIRAN

A. Bahan Ajar

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang pH-nya berubah sangat sedikit dengan penambahan sedikit asam atau basa. Larutan penyangga mencakup materi dengan latar belakang pengetahuan prasyarat seperti kesetimbangan kimia dan konsep asam-basa. Larutan penyangga merupakan materi yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan di dalam tubuh. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman mengenai 3 level representasi kimia, dimulai dari memahami peristiwa yang ada (makroskopik) kemudian menghubungkannya dengan konsep yang ada pada larutan penyangga (sub-mikroskopik dan simbolik). Hal inilah yang membuat banyak siswa kurang mampu memahami materi ini.

b. Komposisi Larutan Penyangga

Larutan yang pH-nya relatif tetap pada penambahan sedikit asam atau sedikit basa disebut larutan penyangga atau larutan buffer. Dari segi komposisi zat penyusunnya, ada dua sistem larutan penyangga, yaitu sistem penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya dan sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya.

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

Campuran CH_3COOH dan CH_3COONa dalam percobaan.

$CH_3COOH(aq) \leftrightarrow CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$

$CH_3COONa(aq) \leftrightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$

Larutan penyangga terdiri dari campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya CH_3COO^-. Campuran ini dibuat dengan cara mencampurkan asam lemah tersebut langsung dengan garam yang

mengandung pasangan basa konjugasinya, yang sering disebut sebagai campuran antara asam lemah dan garamnya.

2. Sistem Penyangga Basa Lemah Dan Asam Konjugasi

Sistem penyangga merupakan campuran dari basa lemah (NH_4OH) dan garam (NH_4Cl) yang mengandung asam konjugasinya ($NH4^+$), jadi sistem penyangga juga dapat dibentuk dari basa lemah dan asam konjugat dari pasangan basa lemah tersebut.

c. Nilai pH Larutan Penyangga

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

Faktor yang memegang peranan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah pada sistem penyangga asam lemah seperti HA dengan basa konjugasi seperti ion A- yang berasal dari NaA, maka dalam sistem larutan tersebut terjadi kesetimbangan sebagai berikut.

$HA(aq) \leftrightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$

$NaA(aq) \rightarrow Na^+(aq) + A^-(aq)$

Menentukan nilai ph berarti menghitung H^+ di dalam larutan.

$[H^+] = K_a \times \frac{na}{nbk}$

$pH = -\log [H^+]$

Keterangan :

K_a : Tetapan Ionisasi Asam Lemah

na : Konsentrasi Asam Lemah

nbk : Konsentrasi Basa Konjugasi

2. Sistem Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasi

Seperti halnya pada sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasi, pada sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasi yang berperan dalam sistem tersebut adalah reaksi kesetimbangan pada basa lemah. Dengan cara yang sama untuk sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasi, konsentrasi ion OH- akan diperoleh dari rumus:

$[OH^-] = K_b \times \frac{nb}{nak}$

$pOH = -\log [OH^-]$

$pH = 14 - pOH$

Keterangan :

K_b : Tetapan Ionisasi Basa Lemah

nb : Konsentrasi Basa Lemah

nak : Konsentrasi Asam Konjugasi

d. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan *buffer* dapat menjaga kestabilan pH meskipun ada penambahan asam atau basa ke dalam sistem. Penambahan asam atau basa ke larutan *buffer* dalam jumlah terbatas akan tetap menjaga pH, namun jika penambahannya berlebihan atau terjadi pengenceran yang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terlalu banyak, pH akan berubah. Setiap larutan *buffer* memiliki rentang pH tertentu di mana efektif. Untuk menjadi larutan *buffer* yang efektif, umumnya perbandingan konsentrasi antara asam lemah dan basa konjugasinya harus mendekati satu. Begitu pula, larutan buffer yang mengandung basa lemah dan asam konjugasinya akan efektif jika perbandingan kedua komponen tersebut sekitar satu atau pH-nya mendekati nilai p*K*a atau p*K*b (Sudarmo, 2021).

e. Larutan Penyangga Dalam Kehidupan Sehari-Hari

larutan penyangga atau *buffer solution* dijelaskan sebagai larutan yang dapat mempertahankan pH dalam rentang tertentu meskipun ditambahkan asam atau basa. Beberapa manfaat larutan penyangga yang disebutkan dalam konteks kimia dan aplikasi praktisnya meliputi:

1. Stabilisasi pH dalam Sistem Biologis

Larutan penyangga berperan penting dalam menjaga pH di dalam tubuh makhluk hidup. Contohnya, darah manusia memiliki larutan penyangga karbonat-bikarbonat yang menjaga pH darah tetap dalam kisaran 7,35–7,45, yang penting untuk fungsi enzim dan metabolisme.

2. Aplikasi di Laboratorium

Dalam eksperimen kimia dan biokimia, larutan penyangga digunakan untuk menyediakan lingkungan dengan pH yang konstan sehingga hasil percobaan tidak dipengaruhi oleh perubahan pH.

3. Industri Makanan dan Minuman

Larutan penyangga digunakan untuk mempertahankan rasa, kualitas, dan stabilitas makanan serta minuman. Contohnya, larutan penyangga sitrat digunakan dalam minuman ringan untuk menjaga tingkat keasaman.

4. Penggunaan dalam Farmasi

Larutan penyangga digunakan dalam formulasi obat untuk memastikan kestabilan bahan aktif obat, serta untuk memastikan obat tidak merusak jaringan tubuh akibat perubahan pH.

5. Pengolahan Air

Dalam pengolahan air, larutan penyangga digunakan untuk menjaga pH air agar tetap sesuai dengan standar lingkungan dan Kesehatan (Raymond, 2004).

f. Cara Pembuatan Larutan Penyangga

1. Mencampurkan Asam Lemah dengan Garam Basa Konjugatnya

Contoh: Asam asetat (**CH_3COOH**) dengan natrium asetat (**CH_3COONa**)

Langkah-langkah:

Siapkan larutan asam asetat 0,1 M.

Siapkan larutan natrium asetat 0,1 M.

Campurkan kedua larutan dalam volume tertentu sesuai kebutuhan.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Mencampurkan Basa Lemah dengan Garam Asam Konjugatnya

Contoh: Amonia (**NH_3**) dengan amonium klorida (**NH_4Cl**)

Langkah-langkah:

Siapkan larutan amonia 0,1 M.

Siapkan larutan amonium klorida 0,1 M.

Campurkan kedua larutan dalam volume tertentu.

3. Menambahkan Basa Kuat ke Asam Lemah (dalam jumlah terbatas

Contoh: Menambahkan NaOH sedikit ke larutan CH_3COOH.

Sebagian asam akan bereaksi membentuk basa konjugatnya:

$CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$

4. Menambahkan Asam Kuat ke Basa Lemah (dalam jumlah terbatas)

Contoh: Menambahkan HCl sedikit ke larutan NH_3.

Sebagian basa akan bereaksi membentuk asam konjugatnya:

$NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$

B. Lembar Kerja Peserta Didik (Terlampir)

C. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

Buku IPA Kimia Kurikulum Merdeka kelas XI, Unggul Sudarmo

D. Glosarium

Larutan Penyangga (Buffer Solution) : Larutan yang dapat mempertahankan pH relatif konstan meskipun ditambahkan sejumlah kecil asam atau basa kuat. Larutan penyangga biasanya terdiri dari asam lemah dan basa konjugatnya, atau basa lemah dan asam konjugatnya.

Asam Lemah (Weak Acid) : Asam yang hanya sebagian kecil terionisasi dalam larutan, menghasilkan ion H^+ yang sedikit. Contoh: asam asetat (CH_3COOH).

Basa Lemah (Weak Base) : Basa yang hanya sebagian kecil terionisasi dalam larutan, menghasilkan ion OH^- yang sedikit. Contoh: amonia (NH_3).

Basa Konjugat (Conjugate Base) : Basa yang terbentuk setelah asam melepas ion H^+. Contoh: dalam larutan asam asetat (CH_3COOH), basa konjugatnya adalah ion asetat (CH_3COO^-).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Asam Konjugat (Conjugate Acid) : Asam yang terbentuk setelah basa menerima ion H^+. Contoh: dalam larutan amonia (NH_3), asam konjugatnya adalah ion amonium (NH_4^+).

pH : Ukuran keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang ditentukan oleh konsentrasi ion H^+. pH lebih kecil dari 7 menunjukkan sifat asam, sementara pH lebih besar dari 7 menunjukkan sifat basa.

pOH : Ukuran keasaman atau kebasaan larutan yang terkait dengan konsentrasi ion OH^-. pOH lebih kecil dari 7 menunjukkan larutan basa, sementara pOH lebih besar dari 7 menunjukkan larutan asam.

pKa : Nilai yang menunjukkan kekuatan suatu asam. pKa adalah negatif logaritma dari konstanta disosiasi asam (K_a). Nilai pKa yang lebih rendah menunjukkan asam yang lebih kuat.

pKb : Nilai yang menunjukkan kekuatan suatu basa. pKb adalah negatif logaritma dari konstanta disosiasi basa (K_β). Nilai pKb yang lebih rendah menunjukkan basa yang lebih kuat.

K_a (Konstanta Disosiasi Asam) : Nilai yang menggambarkan sejauh mana suatu asam terionisasi dalam larutan. Semakin besar nilai K_a, semakin kuat asam tersebut.

Reaktan: zat awal dalam reaksi kimia.

Asam Kuat: asam yang terionisasi sempurna dalam larutan air.

Basa Kuat: basa yang terdisosiasi seluruhnya menjadi ion logam dan ion hidroksida dalam larutan air.

Zat: materi yang mempunyai komposisi tertentu; juga dikenal sebagai bahan kimia.

Asam Lemah: asam yang hanya terionisasi sebagian dalam larutan encer.

Basa Lemah: basa yang hanya terionisasi sebagian dalam larutan encer untuk membentuk asam konjugat dari basa dan ion hidroksida.

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

E. Daftar Pustaka

Haryono H.E, 2019. Kimia Dasar. Yogyakarta. CV Budi Utama.

Satriawan D dkk, 2023. Kimia: Asam, Basa Dan Larutan Penyangga. Padang. PT.Global Eksekutif Teknologi.

Sudarmo, U, 2021. Buku IPA Kimia Kurikulum Merdeka kelas XI, Jakarta. Erlangga.

Mengetahui Guru Bidang Studi Kimia	Pekanbaru, 26 Mei 2025 Mahasiswa Peneliti
Hana Desnita, S.Pd NIP. 197012282005012004	Mardhotillah 12110720186

Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru

Aslindawati, S.Pd., M.M
NIP. 197206112006042007

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik ... ity of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

SMA NEGERI 14
PEKANBARU

MODUL AJAR
KIMIA
LARUTAN PENYANGGA
KELAS KONTROL

DISUSUN OLEH :
MARDHOTILLAH
(12110720186)

SMA NEGERI 14 PEKANBARU

TAHUN PELAJARAN 2025

A. IDENTITAS MODUL	
Nama Penulis	MARDHOTILLAH
Satuan Pendidikan	SMAN 14 PEKANBARU
Jenjang	SMA/MA
Kelas / Fase	XI (Fase F)
Alokasi Waktu	6 JP
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.
C. KOMPETENSI AWAL	1. Peserta didik telah memahami Konsep Dasar Asam Basa 2. Peserta didik telah memahami Pengetahuan tentang pH dan pOH 3. Peserta didik telah memahami Konsep Kesetimbangan Kimia 4. Peserta didik telah memahami Operasi Matematika Sederhana 5. Peserta didik telah memahami Pengetahuan tentang Larutan Elektrolit
D. TUJUAN PEMBELAJARAN	1. Peserta didik dapat menganalisis permasalahan terkait larutan penyangga menggunakan kemampuan pemahaman konsep. 2. Peserta didik mampu merancang solusi dari permasalahan yang diberikan terkait larutan penyangga.
E. PEMAHAMAN BERMAKNA	Setelah mengikuti pembelajaran ini, 1. Menganalisis Konseptualisasi Larutan

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Penyangga 2. Memahami Relevansi dalam Kehidupan Sehari-Hari 3. Mendeskripsikan Hubungan dengan Konsep Ilmiah lain 4. Memahami Kemampuan Analisis dan Prediksi 5. Menganalisis Penerapan dan Pemecahan Masalah
F. PROFIL PELAJAR PANCASILA	**1. Bernalar kritis** - Mampu menganalisis informasi secara objektif dan logis. - Berpikir terbuka dalam menerima dan menyampaikan pendapat. - Mampu menyelesaikan masalah dengan solusi yang tepat dan inovatif. **2. Gotong royong** - Mampu bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. - Memiliki rasa empati dan peduli terhadap sesama. - Berpartisipasi aktif dalam kegiatan sosial dan komunitas. **3. Mandiri** - Mampu mengelola diri sendiri, berpikir kritis, dan bertanggung jawab atas tindakan yang dilakukan. - Percaya diri dalam menghadapi tantangan dan mengambil keputusan secara mandiri.
G. PERTANYAAN PEMANTIK	1. Bagaimana darah kita tetap berada pada pH sekitar 7,4 meskipun kita mengonsumsi makanan asam seperti jeruk atau makanan basa seperti soda kue? 2. Apa yang terjadi jika pH tubuh kita berubah drastis? Mengapa hal itu sangat berbahaya?
H. SARANA DAN PRASARANA	1. Laptop 2. Proyektor 3. Buku Paket

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	4. Alat Tulis 5. PPT
I. TARGET PESERTA DIDIK	Peserta Didik Yang Menjadi Target Yaitu : 1. Peserta didik regular / tipikal : umum tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami proses pembelajaran. 2. Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar terbatas atau hanya satu gaya belajar. 3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memeahami materi dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.
J. MODEL PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
K. MEDIA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	Buku ajar, LKPD, dan PPT
L. KEGIATAN PEMBELAJARAN	

Pertemuan 1 (Pengertian konsep Dasar, Jenis, dan Prinsip Kerja Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. **Menjelaskan pengertian konsep dasar larutan penyangga dan komponennya**
2. **Mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa)**
3. **Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga**

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan			
1. **Orientasi**	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran	15 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali teori larutan asam basa dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 1 (2 JP x 45 menit)	Menjelaskan pengertian larutan penyangga dan komponennya Mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa) Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga		

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	70 menit
1. Orientasi peserta- didik pada masalah	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT). d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH darah manusia" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru. d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan komponen larutan penyangga mengenai "pH darah manusia" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

	dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi mengenai definisi, jenis, prinsip larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP- Gotong royong).	memanfaatkan teknologi dan buku ajar. b. Peserta didik melakukan diskusi mengenai definisi, jenis, prinsip larutan penyangga untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah (PPP Gotong royong).	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi definisi, jenis, dan prinsip larutan penyangga. b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi definisi, jenis, dan prinsip larutan penyangga. b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan. (PPP- Mandiri).	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP- Mandiri).	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*).	5 menit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	
M. KEGIATAN PEMBELAJARAN			
Pertemuan 2 (Perhitungan pH Larutan Penyangga) **Tujuan Pembelajaran :** **1. Menghitung pH larutan penyangga**			
Langkah Pembelajaran	**Deskripsi Kegiatan**		**Alokasi Waktu**
	Aktivitas Guru	**Aktivitas Peserta Didik**	
	Kegiatan Pendahuluan		
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	15 menit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari mengenai menghitung pH larutan penyangga.	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya mengetahui perhitungan pH larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya mengetahui perhitungan pH larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 2 (3 JP x 45 menit)	Menghitung pH larutan penyangga		
1. Orientasi peserta-didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT). d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan pH larutan penyangga mengenai "pH Infus" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru. d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan pH larutan penyangga mengenai "pH Infus" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi perhitungan larutan penyangga. b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi perhitungan larutan penyangga. b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik Kesimpulan (PPP-Mandiri).	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP-Mandiri).	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran.	5 menit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	c. Peserta didik menjawab salam penutup.	

N. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 3 (Peranan Larutan Penyangga)
Tujuan Pembelajaran :
1. Mengetahui peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	
	Kegiatan Pendahuluan		
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	15 menit
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari mengenai materi peranan larutan penyangga.		
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan betapa pentingnya mengetahui peranan larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana pentingnya mengetahui peranan larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 3 (2 JP x 45 menit)	Mengetahui peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari		
1. Orientasi peserta-didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran.	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran.	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

	b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT). d. Guru memberikan fakta yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga mengenai "obat mata" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru. d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga mengenai "obat mata" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi peranan larutan penyangga. b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi peranan larutan penyangga. b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP-Mandiri).	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP-Mandiri).	
	Kegiatan Penutup		
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. c. Peserta didik menjawab salam penutup.	5 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

O. KEGIATAN PEMBELAJARAN			
Pertemuan 4 (Cara pembuatan Larutan Penyangga) **Tujuan Pembelajaran :** **1. Mengetahui cara pembuatan larutan penyangga**			
Langkah Pembelajaran	**Deskripsi Kegiatan**		**Alokasi Waktu**
	Aktivitas Guru	**Aktifitas Peserta Didik**	
Kegiatan Pendahuluan			
1. Orientasi	a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. b. Guru memeriksa kehadiran siswa. c. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan.	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran. b. Peserta didik diperiksa kehadiran oleh guru sebagai sikap disiplin. c. Peserta didik diminta untuk membersihkan terlebih dahulu area kelas agar nyaman ketika pembelajaran dimulai.	15 menit
2. Apersepsi	a. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi pengertian larutan penyangga, mengidentifikasi jenis-jenis larutan penyangga (asam dan basa), menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga, menjelaskan peranan larutan penyangga dan mengaitkan dengan	a. Peserta didik diminta untuk menyimak apersepsi yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan.	

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	materi yang akan dipelajari mengenai cara pembuatan larutan penyangga.		
3. Motivasi	a. Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan apa saja yang akan peserta didik lakukan selama pembelajaran.	a. Peserta didik diminta menyimak motivasi yang dijelaskan guru terkait bagaimana cara pembuatan larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari. b. Peserta didik diminta menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran dan memperhatikan apa saja yang akan di lakukan selama pembelajaran.	
Kegiatan Inti			
Pertemuan ke 4 (3 JP x 45 menit)	Mengetahui cara pembuatan larutan penyangga		
1. Orientasi peserta- didik pada masalah	**Aktifitas Guru**	**Aktifitas Peserta Didik**	70 menit
	a. Guru memberikan penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Guru menjelaskan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan Power Point Text (PPT). d. Guru memberikan	a. Peserta didik menyimak penjelasan terkait tujuan pembelajaran. b. Peserta didik mempersiapkan perangkat yang diperlukan selama pembelajaran. c. Peserta didik menyimak penjelasan guru.	

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	fakta yang berkaitan dengan pembuatan larutan penyangga mengenai "obat maag" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilihnya.	d. Peserta didik menganalisis masalah yang berkaitan dengan pembuatan larutan penyangga mengenai "obat maag" yang disajikan dalam LKPD (PPP-Bernalar Kritis). e. Peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan yang dipilih.	
3. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Guru membantu peserta didik mengorganisasi- kan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	a. Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dalam LKPD.	
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	a. Guru mendorong peserta didik untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	a. Peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan memanfaatkan teknologi dan buku ajar.	
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan pemaparan hasil diskusi terkait materi cara pembuatan larutan penyangga. b. Guru membimbing peserta didik untuk berbagi tugas dengan temannya dalam	a. Peserta didik merencanakan penampilan hasil diskusi terkait materi cara pembuatan larutan penyangga. b. Peserta didik berbagi tugas dengan temannya dalam menampilkan hasil	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	memaparkan hasil karya (PPP- Gotong royong).	karya (PPP- Gotong royong).	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP-Mandiri).	a. Peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang telah dilaksanakan serta menarik kesimpulan (PPP-Mandiri).	
Kegiatan Penutup			
	a. Guru memberikan pujian (*reward*) kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. b. Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan salah satu peserta didik memimpin doa. b. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik mendapatkan pujian (*reward*). b. Peserta didik membaca doa penutup pembelajaran. a. Peserta didik menjawab salam penutup.	5 menit

P. Asesmen

Penilaian secara langsung dilakukan oleh guru dalam bentuk memberikan pertanyaan terkait materi prasyarat kepada peserta didik.

1. **Asesmen Diagnostik**
   a. **Asesmen diagnostik kognitif : Pretest**
   b. **Asesmen diagnostik non kognitif :**
      A. Dalam suatu kerja kelompok
      a. Hal-hal apa saja yang kalian sukai?
      b. Apa saja yang kalian tidak sukai?

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Bagaimana pendapatmu jika kalian diberi kesempatan menjadi ketua kelompok?
a. Apakah kalian menyukainya?
b. Apakah yang kalian lakukan?

2. Asesmen Sumatif

Bentuk : Posttest
Instrumen : Larutan Penyangga

Aspek penilaian	Skor		Deskripsi
	Diperoleh	Rata-Rata	
A. Pengetahuan 1. Mendefinisikan larutan penyangga 2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga 3. Menjelaskan prinsip larutan penyangga 4. Menghitung pH larutan penyangga 5. Mengidentifikasi peran larutan penyangga 6. Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			
B. Keterampilan 1. Melakukan pengumpulan informasi 2. Menganalisis 3. Mengkomunikasikan tugas pada guru		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			
C. Sikap 1. Disiplin 2. Tanggung jawab		Jumlah skor / Jumlah aspek	
Jumlah Skor			

3. Asesmen Formatif

Teknik penilaian : Penilaian selama proses pembelajaran melalui LKPD.
Instrumen penilaian : Lembar penilaian diskusi, presentasi peserta didik dan tugas mandiri.

Q. Pengayaan dan Remedial

a. Pengayaan

Pengayaan Bagi peserta didik yang mampu, guru meminta peserta didik untuk menganalisis larutan penyangga.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan, diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut.

- Peserta didik yang mencapai nilai n (ketuntasan) < n < n (maksimum), diberikan materi yang masih dalam cakupan CP dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.
- Peserta didik yang mencapai nilai n > n (maksimum), diberikan materi melebihi cakupan CP dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

b. Remedial

Remedial Bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, diberikan kegiatan berikut sebagai remedial.

- Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang CP belum tuntas.
- Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), tutor sebaya, atau penugasan dan diakhiri dengan tes.
- Tes remedial dilakukan paling banyak tiga kali, Apabila setelah tiga kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk penugasan tanpa tes tertulis kembali.

R. Refleksi Peserta didik dan Guru

Penutup		
Refleksi Guru	**Refleksi Siswa**	**Catatan**
5. Bagaimana membuat peserta didik merasa nyaman di Sekolah? 6. Bagaimana membuat kegiatan pembelajaran lebih menarik? 7. Apakah semua peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran? 8. Kesulitan apa yang dialami peserta didik?	4. Bagian manakah yang menurut kamu hal paling sulit dari pelajaran ini? 5. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? 6. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang yang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

LAMPIRAN

A. Bahan Ajar

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang pH-nya berubah sangat sedikit dengan penambahan sedikit asam atau basa. Larutan penyangga

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mencakup materi dengan latar belakang pengetahuan prasyarat seperti kesetimbangan kimia dan konsep asam-basa. Larutan penyangga merupakan materi yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan di dalam tubuh. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman mengenai 3 level representasi kimia, dimulai dari memahami peristiwa yang ada (makroskopik) kemudian menghubungkannya dengan konsep yang ada pada larutan penyangga (sub-mikroskopik dan simbolik). Hal inilah yang membuat banyak siswa kurang mampu memahami materi ini.

b. Komposisi Larutan Penyangga

Larutan yang pH-nya relatif tetap pada penambahan sedikit asam atau sedikit basa disebut larutan penyangga atau larutan buffer. Dari segi komposisi zat penyusunnya, ada dua sistem larutan penyangga, yaitu sistem penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya dan sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya.

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

Campuran CH_3COOH dan CH_3COONa dalam percobaan.

$CH_3COOH(aq) \leftrightarrow CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$

$CH_3COONa(aq) \leftrightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$

Larutan penyangga terdiri dari campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya CH_3COO^-. Campuran ini dibuat dengan cara mencampurkan asam lemah tersebut langsung dengan garam yang mengandung pasangan basa konjugasinya, yang sering disebut sebagai campuran antara asam lemah dan garamnya.

2. Sistem Penyangga Basa Lemah Dan Asam Konjugasi

Sistem penyangga merupakan campuran dari basa lemah (NH_4OH) dan garam (NH_4Cl) yang mengandung asam konjugasinya ($NH4^+$), jadi sistem penyangga juga dapat dibentuk dari basa lemah dan asam konjugat dari pasangan basa lemah tersebut.

c. Nilai pH Larutan Penyangga

1. Sistem Penyangga Asam Lemah Dan Basa Konjugasi

Faktor yang memegang peranan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah pada sistem penyangga asam lemah seperti HA dengan basa konjugasi seperti ion A- yang berasal dari NaA, maka dalam sistem larutan tersebut terjadi kesetimbangan sebagai berikut.

$HA(aq) \leftrightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$

$NaA(aq) \rightarrow Na^+(aq) + A^-(aq)$

Menentukan nilai ph berarti menghitung H^+ di dalam larutan.

$[H^+] = K_a \times \frac{na}{nbk}$

$pH = -\log [H^+]$

Keterangan :

K_a : Tetapan Ionisasi Asam Lemah

na : Konsentrasi Asam Lemah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nbk : Konsentrasi Basa Konjugasi

2. Sistem Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasi
Seperti halnya pada sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasi, pada sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasi yang berperan dalam sistem tersebut adalah reaksi kesetimbangan pada basa lemah. Dengan cara yang sama untuk sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasi, konsentrasi ion OH- akan diperoleh dari rumus:

$[OH^-] = K_b \times \frac{nb}{nak}$

pOH = -log $[OH^-]$

pH = 14 – pOH

Keterangan :

K_b : Tetapan Ionisasi Basa Lemah

nb : Konsentrasi Basa Lemah

nak : Konsentrasi Asam Konjugasi

d. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan *buffer* dapat menjaga kestabilan pH meskipun ada penambahan asam atau basa ke dalam sistem. Penambahan asam atau basa ke larutan *buffer* dalam jumlah terbatas akan tetap menjaga pH, namun jika penambahannya berlebihan atau terjadi pengenceran yang terlalu banyak, pH akan berubah. Setiap larutan *buffer* memiliki rentang pH tertentu di mana efektif. Untuk menjadi larutan *buffer* yang efektif, umumnya perbandingan konsentrasi antara asam lemah dan basa konjugasinya harus mendekati satu. Begitu pula, larutan buffer yang mengandung basa lemah dan asam konjugasinya akan efektif jika perbandingan kedua komponen tersebut sekitar satu atau pH-nya mendekati nilai p*K*a atau p*K*b (Sudarmo, 2021).

e. Larutan Penyangga Dalam Kehidupan Sehari-Hari

larutan penyangga atau *buffer solution* dijelaskan sebagai larutan yang dapat mempertahankan pH dalam rentang tertentu meskipun ditambahkan asam atau basa. Beberapa manfaat larutan penyangga yang disebutkan dalam konteks kimia dan aplikasi praktisnya meliputi:

6. Stabilisasi pH dalam Sistem Biologis

Larutan penyangga berperan penting dalam menjaga pH di dalam tubuh makhluk hidup. Contohnya, darah manusia memiliki larutan penyangga karbonat-bikarbonat yang menjaga pH darah tetap dalam kisaran 7,35–7,45, yang penting untuk fungsi enzim dan metabolisme.

7. Aplikasi di Laboratorium

Dalam eksperimen kimia dan biokimia, larutan penyangga digunakan untuk menyediakan lingkungan dengan pH yang konstan sehingga hasil percobaan tidak dipengaruhi oleh perubahan pH.

8. Industri Makanan dan Minuman

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Larutan penyangga digunakan untuk mempertahankan rasa, kualitas, dan stabilitas makanan serta minuman. Contohnya, larutan penyangga sitrat digunakan dalam minuman ringan untuk menjaga tingkat keasaman.

9. Penggunaan dalam Farmasi

Larutan penyangga digunakan dalam formulasi obat untuk memastikan kestabilan bahan aktif obat, serta untuk memastikan obat tidak merusak jaringan tubuh akibat perubahan pH.

10. Pengolahan Air

Dalam pengolahan air, larutan penyangga digunakan untuk menjaga pH air agar tetap sesuai dengan standar lingkungan dan Kesehatan (Raymond, 2004).

f. Cara Pembuatan Larutan Penyangga

1. Mencampurkan Asam Lemah dengan Garam Basa Konjugatnya

Contoh: Asam asetat (**CH_3COOH**) dengan natrium asetat (**CH_3COONa**)

Langkah-langkah:

Siapkan larutan asam asetat 0,1 M.

Siapkan larutan natrium asetat 0,1 M.

Campurkan kedua larutan dalam volume tertentu sesuai kebutuhan.

2. Mencampurkan Basa Lemah dengan Garam Asam Konjugatnya

Contoh: Amonia (**NH_3**) dengan amonium klorida (**NH_4Cl**)

Langkah-langkah:

Siapkan larutan amonia 0,1 M.

Siapkan larutan amonium klorida 0,1 M.

Campurkan kedua larutan dalam volume tertentu.

3. Menambahkan Basa Kuat ke Asam Lemah (dalam jumlah terbatas

Contoh: Menambahkan NaOH sedikit ke larutan CH_3COOH.

Sebagian asam akan bereaksi membentuk basa konjugatnya:

$CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$

4. Menambahkan Asam Kuat ke Basa Lemah (dalam jumlah terbatas)

Contoh: Menambahkan HCl sedikit ke larutan NH_3.

Sebagian basa akan bereaksi membentuk asam konjugatnya:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$

B. Lembar Kerja Peserta Didik (Terlampir)

C. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

Buku IPA Kimia Kurikulum Merdeka kelas XI, Unggul Sudarmo

D. Glosarium

Larutan Penyangga (Buffer Solution) : Larutan yang dapat mempertahankan pH relatif konstan meskipun ditambahkan sejumlah kecil asam atau basa kuat. Larutan penyangga biasanya terdiri dari asam lemah dan basa konjugatnya, atau basa lemah dan asam konjugatnya.

Asam Lemah (Weak Acid) : Asam yang hanya sebagian kecil terionisasi dalam larutan, menghasilkan ion H^+ yang sedikit. Contoh: asam asetat (CH_3COOH).

Basa Lemah (Weak Base) : Basa yang hanya sebagian kecil terionisasi dalam larutan, menghasilkan ion OH^- yang sedikit. Contoh: amonia (NH_3).

Basa Konjugat (Conjugate Base) : Basa yang terbentuk setelah asam melepas ion H^+. Contoh: dalam larutan asam asetat (CH_3COOH), basa konjugatnya adalah ion asetat (CH_3COO^-).

Asam Konjugat (Conjugate Acid) : Asam yang terbentuk setelah basa menerima ion H^+. Contoh: dalam larutan amonia (NH_3), asam konjugatnya adalah ion amonium (NH_4^+).

pH : Ukuran keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang ditentukan oleh konsentrasi ion H^+. pH lebih kecil dari 7 menunjukkan sifat asam, sementara pH lebih besar dari 7 menunjukkan sifat basa.

pOH : Ukuran keasaman atau kebasaan larutan yang terkait dengan konsentrasi ion OH^-. pOH lebih kecil dari 7 menunjukkan larutan basa, sementara pOH lebih besar dari 7 menunjukkan larutan asam.

pKa : Nilai yang menunjukkan kekuatan suatu asam. pKa adalah negatif logaritma dari konstanta disosiasi asam (K_a). Nilai pKa yang lebih rendah menunjukkan asam yang lebih kuat.

pKb : Nilai yang menunjukkan kekuatan suatu basa. pKb adalah negatif logaritma dari konstanta disosiasi basa (K_β). Nilai pKb yang lebih rendah menunjukkan basa yang lebih kuat.

K_a (Konstanta Disosiasi Asam) : Nilai yang menggambarkan sejauh mana suatu asam terionisasi dalam larutan. Semakin besar nilai K_a, semakin kuat asam tersebut.

Reaktan: zat awal dalam reaksi kimia.

Asam Kuat: asam yang terionisasi sempurna dalam larutan air.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Basa Kuat: basa yang terdisosiasi seluruhnya menjadi ion logam dan ion hidroksida dalam larutan air.
Zat: materi yang mempunyai komposisi tertentu; juga dikenal sebagai bahan kimia.
Asam Lemah: asam yang hanya terionisasi sebagian dalam larutan encer.
Basa Lemah: basa yang hanya terionisasi sebagian dalam larutan encer untuk membentuk asam konjugat dari basa dan ion hidroksida.

E. Daftar Pustaka

Haryono H.E, 2019. Kimia Dasar. Yogyakarta. CV Budi Utama.

Satriawan D dkk, 2023. Kimia: Asam, Basa Dan Larutan Penyangga. Padang. PT.Global Eksekutif Teknologi.

Sudarmo, U, 2021. Buku IPA Kimia Kurikulum Merdeka kelas XI, Jakarta. Erlangga.

Mengetahui
Guru Bidang Studi Kimia

Hana Desnita, S.Pd
NIP. 197012282005012004

Pekanbaru, 26 Mei 2025
Mahasiswa Peneliti

Mardhotillah
12110720186

Kepala Sekolah SMAN 14 Pekanbaru

Asliadawati, S.Pd., M.M
NIP. 197206112006042007

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LAMPIRAN C. INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran C.1 Lembar Wawancara Pra Riset SMAN 14 Pekanbaru

PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Sekolah : SMAN 14 Pekanbaru
Alamat Sekolah : Jl. Tengku Bey Sei Mintan, Marpoyan Damai.
Nama Guru : Hana Desnita, S.Pd
Hari/Tanggal : Senin/10 Maret 2025

1. Apakah di SMAN 14 Pekanbaru ini sudah menggunakan kurikulum merdeka ibu?
   Jawaban: Iya, sekolah ini telah menggunakan kurikulum Merdeka di kelas X dan XI, namun untuk kelas XII masih memakai kurikulum 2013.

2. Berapa jumlah kelas kimia di kelas XI ini ibu? Dan berapa jumlah peserta didiknya ditiap kelasnya ibu?
   Jawaban: Ada 4 kelas kimia

3. Selama proses pembelajaran, model pembelajaran apa saja yang ibu gunakan? Jawaban: Model pembelajaran yang saya gunakan biasanya yaitu model pembelajaran konvensional, dan ceramah.

4. Apakah dengan model pembelajaran yang ibu gunakan, peserta didik mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran?
   Jawaban: Sebagian besar anak sudah bisa dikatakan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

5. Bagaimana pemahaman konsep peserta didik pada saat pembelajaran di kelas ibu?
   Jawaban: peserta didik sudah mulai memiliki pemahaman konsep namun belum secara maksimal atau masih banyak peserta didik yang keterampilan berpikirnya berada di tingkat sedang maupun rendah.

6. Apakah ibu mengetahui model pembelajaran *Problem based Learning* dan apakah pernah menerapkannya ibu?
   Jawaban: iya, saya, mengetahuinya tetapi saya belum pernah menerapkannya di kelas.

7. Apakah ibu mengetahui pendekatan Multirepresentasi?
   Jawaban: Tidak, saya belum pernah menggunakan pendekatan Multirepresentasi.

8. Menurut ibu apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia?
   Jawaban: Menurut saya, model pembelajaran *Problem Based Learning* layak untuk digunakan dan diterapkan pada proses belajar mengajar.

9. Menurut ibu apakah pendekatan Multirepresentasi layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia?
   Jawaban: Menurut saya, pendekatan Multirepresentasi layak untuk digunakan dan diterapkan pada proses belajar mengajar.

10. Berapa nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia?
    Jawaban: Nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia yaitu 80.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran C.2 Lembar Validasi Instrumen Tes

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP INSTRUMEN TES SOAL

Nama Validator	: Yuni Fatisa, S.Si., M.Si.
Keahlian	: Dosen Pendidikan Kimia
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga
Penyusun	: Mardhotillah

Bapak/ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap lembar instrumen tes soal model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa yang dikembangkan oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari lembar instrumen tes soal. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lembar instrumen tes soal ini. Atas perhatian dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal larutan penyangga yang akan dibagikan kepada peserta didik.
3. Berdasarkan Pendapat Bapak/ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai validasi yang tersedia dengan skala penelitian sebagai berikut:
   1 = Tidak Baik
   2 = Cukup Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Baik

B. Lembar Pengamatan

No	Indikator Validasi	Nilai Validasi			
		1	2	3	4
1.	Keterkaitan soal dengan indikator				✓
2.	Ketepatan penggunaan kata/bahasa sesuai kaidah bahasa indonesia				✓
3.	Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
4.	Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan soal				✓

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen*

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Ha
an Syarif Kasim Riau

C. Catatan Validator

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa lembar soal larutan penyangga untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan*):

1. Layak di uji cobakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak di uji cobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak di uji cobakan dilapangan

*) lingkari salah satu

Pekanbaru, 10 Februari 2025

Validator

Yuni Fatisa, S.Si., M.Si.
NIP.197606232009122002

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran C.3 Kisi-Kisi dan Instrumen Tes Soal

KISI -KISI INSTRUMEN TES SOAL

Mata Pelajaran : **Kimia** **Bentuk Soal** : **Pilihan Ganda**

Kelas/Semester : **XI/ Genap** **Jumlah Soal** : **25 Soal**

Materi : **Larutan Penyangga**

Indikator Pemahaman Konsep

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsepnya)
3. Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika
5. Mengembangakan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7. Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pemahaman Konsep							No Soal	Level Representasi
	1	2	3	4	5	6	7		
11.19.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga	√							1	Simbolik; Submikroskopik
				√				2	Makroskopik; Submikroskopik
	√							3	Simbolik; Submikroskopik
11.19.2 Menjelaskan jenis-jenis larutan penyangga		√						4	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
				√				5	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
			√					6	Simbolik; Makroskopik
		√						7	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
		√						8	Simbolik; Submikroskopik
11.19.3 Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga		√						9	Simbolik; Makroskopik
							√	10	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
11.19.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga						√		11	Simbolik; Makroskopik
				√				12	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
			√					13	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
			√					14	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pemahaman Konsep							No Soal	Level Representasi
	1	2	3	4	5	6	7		
11.19.5 Menghitung pH larutan penyangga						√		15	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
							√	16	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
							√	17	Simbolik; Makroskopik
							√	18	Simbolik; Makroskopik
							√	19	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
11.19.6 Menjelaskan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari						√		20	Simbolik; Submikroskopik
						√		21	Simbolik; Submikroskopik
					√			22	Simbolik; Submikroskopik
					√			23	Simbolik; Makroskopik
				√				24	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik
				√				25	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

KISI KISI SOAL KEMAMPUAN REPRESENTASI KIMIA

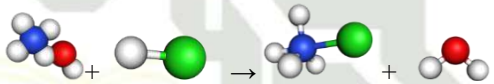
MATERI LARUTAN PENYANGGA

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
10.19.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menyatakan ulang sebuah konsep	Disajikan data hasil percobaan larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan komponen larutan penyangga	1. Dalam sebuah praktikum tentang larutan penyangga, seorang peserta didik mencampurkan 100 mL asam formiat (HCOOH, Ka= $1,8 \times 10^{-4}$) 0,1 M dengan 50 mL natrium hidroksida (NaOH) 0,1 M. HCOOH + NaOH → HCOONa + H_2O Kemudian, pH larutan hasil pencampuran tersebut diukur. Larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 ml HCl 0,1 M dan 1 ml NaOH 0,1 M, pH-nya kemudian diukur lagi. Berikut adalah data hasil pengukuran pH larutan tersebut. **Perlakuan** / **pH** Sebelum: 3,745 Setelah ditetesi asam: 3,723 Setelah ditetesi basa: 3,762 Berdasarkan data dalam tabel di atas, komponen dari larutan penyangga tersebut adalah…	Jawaban : D. HCOOH dan $HCOO^-$ A. HCOOH dan NaOH → hanya bahan awal, bukan komponen penyangga akhir. B. $HCOO^-$ dan NaOH → tidak membentuk sistem penyangga. C. NaOH dan H_2O → bukan penyangga. E. H_2O dan $HCOO^-$ → tidak membentuk sistem penyangga.

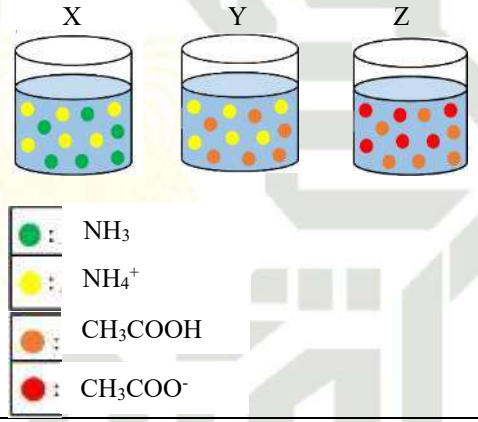
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutipsebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				A. HCOOH dan NaOH B. $HCOO^-$ dan NaOH C. NaOH dan H_2O D. HCOOH dan $HCOO^-$ E. H_2O dan HCOO	
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Peserta didik dapat menganalisis apakah larutan tersebut membentuk larutan penyangga atau tidak	2. Perhatikan gambar dibawah ini! $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ Asam asetat merupakan salah satu asam yang dikenal dengan cairan jernih dan memiliki bau asam yang menyegat. Asam asetat memiliki banyak kegunaan atau fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh fungsi asam asetat ini ialah berfungsi pada industri makanan, pereaksi kimia, dan lain sebagainya. Seorang peserta didik ingin membuat larutan dengan cara mencampurkan 50 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 0,2 M dan 10 mL larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 0,2 M. Apakah larutan tersebut termasuk larutan penyangga… A. Iya, karena basa kuat NaOH habis bereaksi dengan menyisakan 8 mmol asam lemah CH_3COOH dan 2 mmol basa konjugasinya (CH_3COO^-) dari garam CH_3COONa. B. Iya, karena basa kuat NaOH habis bereaksi dengan menyisakan 2 mmol asam lemah CH_3COOH dan 8 mmol basa konjugasinya (CH_3COO^-) dari garam	Jawaban : A. Iya, karena basa kuat NaOH habis bereaksi dengan menyisakan 8 mmol asam lemah CH_3COOH dan 2 mmol basa konjugasinya (CH_3COO^-) dari garam CH_3COONa. Data: • CH_3COOH: 50 mL × 0,2 M = 10 mmol • NaOH: 10 mL × 0,2 M = 2 mmol Reaksi: $CH_3COOH+NaOH \rightarrow CH_3COONa+H_2O$ NaOH adalah basa kuat, akan bereaksi habis dengan sebagian CH_3COOH (asam lemah). • NaOH (2 mmol) habis • CH_3COOH tersisa: 10 - 2 = 8 mmol • CH_3COONa terbentuk: 2 mmol Apakah larutan penyangga? Iya, karena masih ada: • Asam lemah CH_3COOH (8 mmol) • Basa konjugat CH_3COO^- (2 mmol dari CH_3COONa) Syarat larutan penyangga asam: Mengandung asam lemah + basa konjugasinya → terpenuhi.

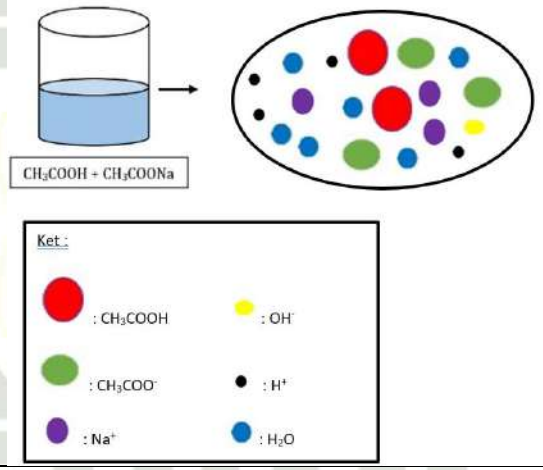
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				CH_3COONa. C. Iya, karena asam lemah CH_3COOH habis bereaksi dengan menyisakan 8 mmol basa kuat NaOH dan 2 mmol basa konjugasinya (CH_3COO^-) dari garam CH_3COONa. D. Tidak, karena basa kuat NaOH habis bereaksi dengan menyisakan 8 mmol asam lemah CH_3COOH dan 2 mmol basa konjugasinya (CH_3COO^-) dari garam CH_3COONa. E. Tidak, karena basa kuat (NaOH) habis bereaksi dengan asam lemah (CH_3COOH) habis bereaksi	
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menyatakan ulang sebuah konsep	Disajikan data hasil percobaan larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan komponen larutan penyangga	3. Pada suatu praktikum larutan penyangga, seorang peserta didik mencampurkan 100 mL ammonium hidroksida (NH_4OH, kb = 10^{-5}) 0,1 M dengan 50 mL asam klorida (HCl) 0,1 M.  NH_4OH + HCl → NH_4Cl + H_2O Sumber gambar: molview Kemudian, pH larutan hasil pencampuran tersebut diukur. Larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 mL HCl 0,1 M dan 1 mL NaOH 0,1 M, kemudian pHnya diukur lagi. Berikut adalah data hasil pengukuran pH larutan tersebut.	Jawaban : D. NH_4OH dan NH_4^+ Langkah 1: Hitung jumlah mol: • NH_4OH: 100 mL × 0,1 M = 10 mmol • HCl: 50 mL × 0,1 M = 5 mmol Langkah 2: Reaksi netralisasi • HCl (asam kuat) akan habis bereaksi dengan NH_4OH • Sisa NH_4OH = 10 - 5 = 5 mmol • NH_4Cl terbentuk = 5 mmol Larutan setelah reaksi: • Tersisa basa lemah (NH_4OH) = 5 mmol • Ada garam (NH_4Cl) yang mengandung NH_4^+ = basa konjugasi Artinya, larutan mengandung NH_4OH (basa lemah) dan NH_4^+ (asam konjugasi) dari NH_4Cl → larutan penyangga basa.

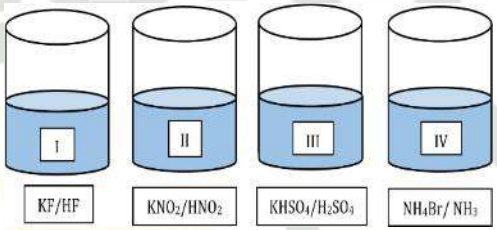
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				Perlakuan | **pH** Sebelum | 9,000 Setelah ditetesi asam | 8,983 Setelah ditetesi basa | 8,992 Berdasarkan data pH di atas, larutan tersebut adalah larutan penyangga. Komponen larutan penyangga tersebut adalah…. A. NH_4OH dan HCl B. NH_4Cl dan HCl C. NH_4OH dan H_2O D. NH_4OH dan NH_4^+ E. H_2O dan HCl	Alasan: • NH_4OH adalah basa lemah • NH_4^+ berasal dari NH_4Cl, berperan sebagai asam konjugat • Kombinasi ini membentuk larutan penyangga basa
11.19.2 Menjelaskan jenis-jenis larutan penyangga	Makroskopik; Simbolik	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Disajikan diagram submikroskopik larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan ilustrasi yang merupakan penyangga asam dan basa.	4. Perhatikan gambar ilustrasi di bawah ini!  	Jawaban: C. X (larutan penyangga basa) dan Z (larutan penyangga asam) X = larutan penyangga basa Z = larutan penyangga asam Y = bukan larutan penyangga

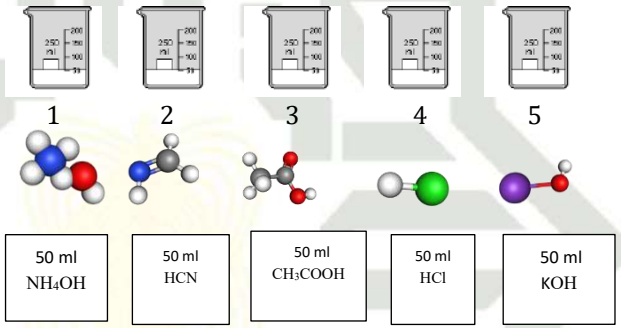
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan penyangga asam dan basa adalah... A. X (larutan penyangga asam) dan Y (larutan penyangga basa) B. Y (larutan penyangga asam) dan Z (larutan penyangga basa) C. X (larutan penyangga basa) dan Z (larutan penyangga asam) D. X (larutan penyangga asam) dan Z (larutan penyangga basa) E. Y (larutan penyangga basa) dan Z (larutan penyangga asam)	
	Simbolik; Makroskopik;	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Disajikan gambar submikroskopik larutan penyangga asam, peserta didik dapat menentukan spesi yang terkandung di dalam larutan penyangga asam	5 . Perhatikan gambar di bawah ini!  	Jawaban : A. CH_3COOH dan CH_3COO^- Reaksi ionisasi: $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COO^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$ A. CH_3COOH dan CH_3COO^- • Ini pasangan asam lemah dan basa konjugat → larutan penyangga asam • Reaksi ionisasi benar: $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			dengan disertai penjelasan reaksi ionisasi.	Spesi yang terdapat pada larutan penyangga di atas disertai reaksi ionisasi adalah... A. CH_3COOH dan CH_3COO^- Reaksi ionisasi: $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COO^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$ B. CH_3COO^- dan Na^+ Reaksi ionisasi: $CH_3COONa_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-{}_{(aq)} + Na^+{}_{(aq)}$ C. Na^+ dan H_2O Reaksi ionisasi: Tidak ada reaksi ionisasi untuk Na^+ D. H_2O dan H^+ Reaksi ionisasi: $H_2O_{(l)} \rightleftarrows H^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$ E. H^+ dan OH^- Reaksi ionisasi: Tidak ada reaksi ionisasi untuk H^+	
	Simbolik; Makroskopik	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Disajikan beberapa contoh campuran, peserta didik dapat memilih campuran yang termasuk larutan penyangga disertai dengan penjelasan komponen	6. Terdapat suatu campuran sebagai berikut:  Campuran yang dapat menghasilkan larutan penyangga adalah... A. I, II, dan III B. I, II, dan IV C. II, III, dan IV D. I, III, dan IV E. Semua campuran di atas	Jawaban : B. I, II, dan IV I. KF / HF • HF = asam lemah • KF mengandung ion F^- = basa konjugat dari HF Larutan penyangga asam II. KNO_2 / HNO_2 • HNO_2 = asam lemah • KNO_2 mengandung ion NO_2^- = basa konjugat dari HNO_2 Larutan penyangga asam III. $KHSO_4$ / H_2SO_4

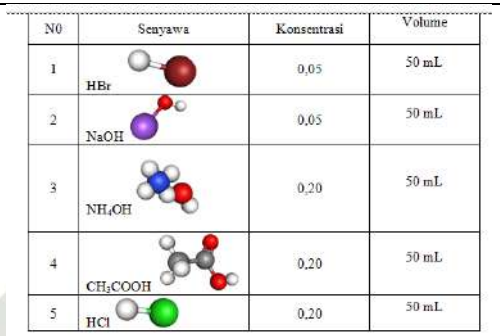
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			penyusun-nya.		• H_2SO_4 adalah asam kuat (ionisasi tahap pertama) • $KHSO_4^-$ adalah hasil ionisasi pertama, tapi masih bersifat asam, bukan basa konjugat Tidak membentuk larutan penyangga, karena tidak ada pasangan asam lemah–basa konjugat (H_2SO_4 dan HSO_4^- keduanya bersifat asam) IV. NH_4Br / NH_3 • NH_3 = basa lemah • NH_4^+ dari NH_4Br = asam konjugat dari NH_3 Larutan penyangga basa
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Disajikan beberapa larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan pasangan yang merupakan larutan penyangga	7. Terdapat beberapa larutan berikut.  Pasangan larutan yang jika dicampurkan dapat membentuk larutan penyangga adalah... A. 1 dan 4 B. 2 dan 4	Jawaban : C. 3 dan 5 A. 1 (NH_4OH) dan 4 (HCl) NH_4OH (basa lemah) + HCl (asam kuat) → Akan membentuk NH_4Cl, yang merupakan asam konjugat dari NH_3 Bila HCl tidak berlebih, akan tersisa NH_4OH dan terbentuk NH_4^+ → penyangga basa Cocok → penyangga basa B. 2 (HCN) dan 4 (HCl) HCN (asam lemah) + HCl (asam kuat) → Dua-duanya asam → tidak membentuk penyangga C. 3 (CH_3COOH) dan 5 (KOH) CH_3COOH (asam lemah) + KOH (basa kuat) → Akan membentuk CH_3COONa (atau CH_3COO^-)

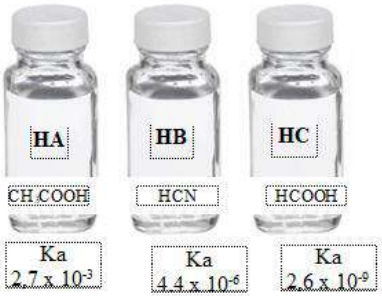
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				C. 3 dan 5 D. 2 dan 3 E. 4 dan 5	Jika KOH tidak berlebih, akan tersisa CH_3COOH dan terbentuk CH_3COO^- → penyangga asam Cocok D. 2 (HCN) dan 3 (CH_3COOH) Kedua-duanya asam lemah → tidak membentuk pasangan asam-basa konjugat Tidak cocok E. 4 (HCl) dan 5 (KOH) HCl dan KOH = asam kuat + basa kuat → netralisasi total → tidak ada penyangga Tidak cocok Jawaban yang benar: A. 1 dan 4 (penyangga basa) C. 3 dan 5 (penyangga asam) Namun karena hanya satu pasangan diminta, maka: Jawaban: C. 3 dan 5
	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Disajikan beberapa larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan pasangan yang merupakan larutan	8. Perhatikan tabel dibawah ini!	Jawaban : B. 1 dan 3 A. 1 (HBr) dan 2 (NaOH) • HBr = asam kuat • NaOH = basa kuat → Reaksi netralisasi total → tidak membentuk penyangga B. 1 (HBr) dan 3 (NH_4OH) • HBr = asam kuat • NH_4OH = basa lemah → Akan membentuk NH_4^+ (dari NH_4Br) dan

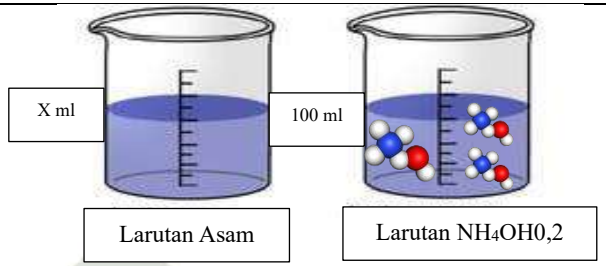
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			penyangga basa	 N0 | Senyawa | Konsentrasi | Volume 1 | HBr | 0,05 | 50 mL 2 | NaOH | 0,05 | 50 mL 3 | NH_4OH | 0,20 | 50 mL 4 | CH_3COOH | 0,20 | 50 mL 5 | HCl | 0,20 | 50 mL Berdasarkan data di atas pasangan larutan yang akan membentuk larutan penyangga bersifat basa adalah… A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 1 dan 4 D. 2 dan 3 E. 2 dan 4	tersisa NH_4OH jika HBr tidak berlebih Membentuk penyangga basa → benar C. 1 (HBr) dan 4 (CH_3COOH) • HBr = asam kuat • CH_3COOH = asam lemah → Dua-duanya asam → tidak membentuk penyangga D. 2 (NaOH) dan 3 (NH_4OH) • NaOH = basa kuat • NH_4OH = basa lemah → Tidak ada pasangan konjugat → tidak membentuk penyangga E. 2 (NaOH) dan 4 (CH_3COOH) • CH_3COOH = asam lemah • NaOH = basa kuat → Bisa membentuk penyangga asam jika CH_3COOH tersisa dan CH_3COONa terbentuk → Tapi yang diminta penyangga basa
11. 9.3 Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga	Simbolik; Makroskopik	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Disajikan beberapa data Ka asam lemah, peserta didik dapat menganalisis asam lemah yang	9. Seorang peserta didik ingin membuat larutan penyangga dengan pH = 8,60. Di laboratorium terdapat tiga botol yang berisi asam lemah dan hanya diketahui harga Ka sebagai berikut:	Jawaban : C. HC, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan. Langkah 1: Hitung pKa masing-masing pKa=−log(Ka) • HA: pKa=−log(2,7×10−3)≈2,57 • HB: pKa=−log(4,4×10−6)≈5,36 • HC: pKa=−log(2,6×10−9)≈8,59

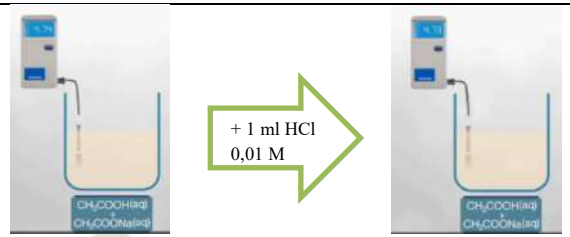
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			dijadikan komponen untuk membuat larutan penyangga pada pH tertentu.	 Berdasarkan data diatas ka asam lemah yang dapat dipilih peserta didik untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 8,60 adalah... A. HA, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan. B. HB, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan. C. HC, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan. D. HA dan HC, karena keduanya memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan. E. HB dan HC, karena keduanya memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan.	Langkah 2: Bandingkan dengan pH target (8,60) Target: pH = 8,60 Agar larutan penyangga bekerja optimal, pilih asam lemah dengan pKa ≈ pH • HA: pKa = 2,57 → terlalu jauh • HB: pKa = 5,36 → masih terlalu jauh • HC: pKa = 8,59 → paling mendekati pH 8,60
	Simbolik; Makroskopik; Submikroskopik	Mengaplikasi konsep atau algoritma pemecahan masalah	Disajikan larutan NH_4OH diketahui konsentrasi	10. Seorang peserta didik ingin membuat larutan penyangga asam dengan mencampurkan suatu asam dengan basa NH_4OH.	Jawaban : E. 100 ml HCl 0,1 M A. 100 mL H_2SO_4 0,2 M → menghasilkan 40 mmol H^+ → terlalu banyak, tidak membentuk penyangga (reaksi habis)

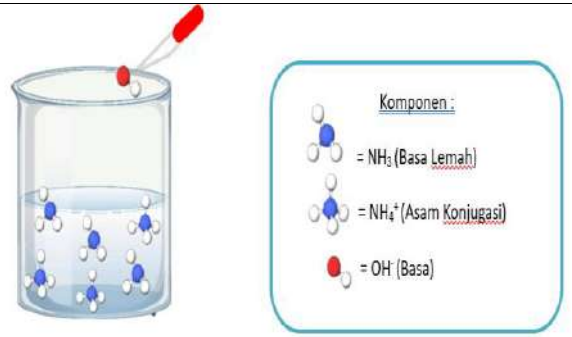
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			dan volumenya, serta larutan asam yang tidak diketahui jenis dan volumenya, peserta didik dapat menentukan volume dan konsentrasi asam yang harus dicampurkan untuk membuat larutan penyangga	 Volume dan konsentrasi asam yang diperlukan adalah... A. 100 ml H_2SO_4 0,2 M B. 100 ml HCN 0,1 M C. 150 ml HCN 0,2 M D. 150 ml HCl 0,2 M E. 100 ml HCl 0,1 M	B. 100 mL HCN 0,1 M → HCN = asam lemah, tidak bereaksi membentuk penyangga dengan NH_4OH C. 150 mL HCN 0,2 M → sama, asam lemah + basa lemah = bukan penyangga D. 150 mL HCl 0,2 M → mol = 30 mmol → lebih besar dari NH_4OH (20 mmol) → NH_4OH habis E. 100 mL HCl 0,1 M → mol = 10 mmol → NH_4OH = 20 mmol 10 mmol NH_4OH bereaksi, tersisa 10 mmol NH_4OH + 10 mmol NH_4^+ Larutan penyangga terbentuk
11.1.2.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga.	Simbolik; Makroskopik	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu	Disajikan gambar percobaan tentang larutan penyangga asam, peserta didik dapat	11.Perhatikan gambar di bawah ini!	Jawaban : A. Campuran tersebut mengandung CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi), membentuk larutan penyangga. A. Benar: Campuran mengandung CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugat), membentuk larutan penyangga → inilah yang menahan perubahan pH B. Salah: Tidak terbentuk asam kuat atau basa kuat,

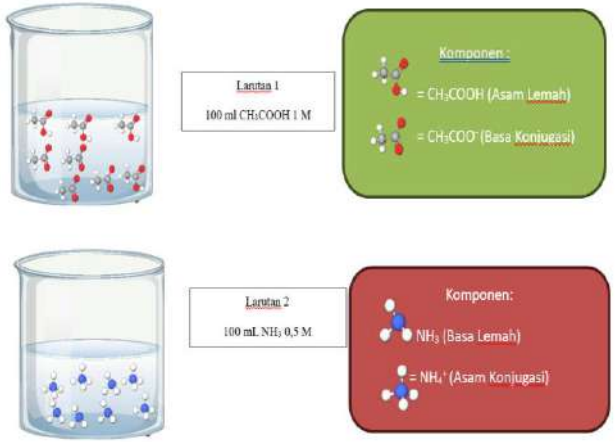
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			menganalisis prinsip kerja larutan penyangga asam ketika ditambahkan asam disertai dengan penjelasan reaksi kimia.	 Suatu campuran yang mengandung 50 ml CH_3COOH 0,1 M dan 50 ml CH_3COONa 0,1 M memiliki pH 4,74. Kemudian ke dalam campuran tersebut ditambah 0,01 M HCl sehingga pH larutan berubah menjadi 4,73. Setelah ditambah HCl pH larutan tidak berubah secara signifikan (mengalami perubahan tetapi tidak drastis). Campuran di atas dapat mempertahankan harga pH dengan cara... A. Campuran tersebut mengandung CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi), membentuk larutan penyangga. B. CH_3COOH dan CH_3COO- bereaksi membentuk asam kuat dan basa kuat yang saling menetralkan. C. Asam HCl yang ditambahkan tidak bereaksi dengan komponen campuran. D. Asam HCl yang ditambahkan hanya sedikit meningkatkan konsentrasi asam lemah. E. Campuran tersebut bersifat amfipatik, sehingga dapat menetralkan asam dan basa yang ditambahkan.	justru larutan penyangga berasal dari asam lemah dan basa konjugatnya C. Salah: HCl bereaksi dengan CH_3COO^- (tidak dibiarkan begitu saja) D. Salah: HCl tidak menambah konsentrasi CH_3COOH secara langsung, melainkan bereaksi dengan CH_3COO^- untuk membentuk CH_3COOH E. Salah: Amfipatik = molekul dengan bagian polar dan non-polar (biasanya pada sabun/deterjen), bukan alasan terbentuknya larutan penyangga
	Simbolik; Makroskopik; Submikros	Menyajikan konsep dalam berbagai	Disajikan gambar berupa	12. Perhatikan gambar submikroskopik larutan penyangga basa di bawah ini!	Jawaban : D. pH larutan akan tetap stabil $NH_4^+{}_{(aq)} + OH^- \rightleftharpoons NH_{3\,(aq)} + H_2O_{(aq)}$

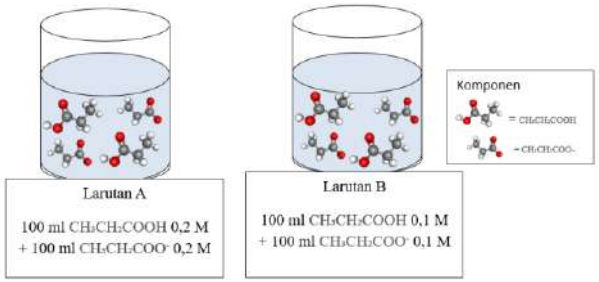
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
	kopik	bentuk representasi matematis	representasi submikroskopik larutan penyangga basa, peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja larutan penyangga basa ketika ditambahkan basa disertai dengan penjelasan reaksi kimia.	 Berdasarkan gambar di atas, bagaimana jika ke dalam larutan penyangga basa ditambahkan sedikit basa.... A. pH larutan akan meningkat Reaksi kimia: $NH_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaNH_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$ B. pH larutan akan menurun Reaksi kimia: $NaOH_{(aq)} + NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4OH_{(aq)} + NaCl_{(aq)}$ C. pH larutan akan tetap stabil Reaksi kimia: $NH_{3(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)}$ D. pH larutan akan tetap stabil $NH_4^+{}_{(aq)} + OH^- \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_2O_{(aq)}$ E. Larutan akan menjadi netral Reaksi kimia: $NH_4Cl_{(s)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + NH_{3(g)}$	A. pH meningkat Reaksi: $NH_3 + NaOH \rightarrow NaNH_2 + H_2O$ Salah: Reaksi ini tidak benar dalam larutan air biasa — NH_2^- hanya terbentuk dalam kondisi sangat basa dan tidak relevan di sini B. pH menurun Reaksi: $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NH_4OH + NaCl$ Salah: NaOH tidak menurunkan pH — justru NaOH adalah basa kuat → pH seharusnya naik (tapi ditahan oleh penyangga) C. pH tetap stabil Reaksi: $NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$ Salah konteks: reaksi ini benar, tapi terjadi jika ditambahkan asam, bukan basa D. pH tetap stabil Reaksi: $NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$\text{$NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$}$NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$ Benar: OH^- dari basa ditangkap oleh NH_4^+, membentuk NH_3 → pH tetap stabil E. Larutan menjadi netral Reaksi: $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O + NH_3(g)$ Salah: Meskipun reaksi ini bisa terjadi, NH_3 tidak menguap begitu saja dalam larutan, dan larutan tidak otomatis menjadi netral.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
	Simbolik; Makroskopik; Submikros kopik	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Disajikan ilustrasi beberapa larutan penyangga, peserta didik dapat memilih larutan yang memiliki kapasitas penyangga lebih besar.	13.Di dalam laboratorium terdapat 2 gelas beaker yang berisi larutan penyangga yang berbeda sebagai berikut:  Larutan penyangga yang memiliki kapasitas penyangga lebih besar... A. Larutan I, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih tinggi. B. Larutan I, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih rendah. C. Larutan II, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih tinggi. D. Larutan II, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih rendah. E. Keduanya memiliki kapasitas penyangga yang sama, karena memiliki jumlah mol yang setara	Jawaban : A. Larutan I, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih tinggi. 1. Kapasitas penyangga tergantung pada: • Jumlah mol total komponen penyangga (bukan jenis asam atau basa saja) • Makin tinggi konsentrasi komponen penyangga → makin besar kapasitasnya • Penyangga bisa bersifat asam (CH_3COOH + CH_3COO^-) atau basa (NH_3 + NH_4^+) 2. Larutan A: • CH_3COOH = 1 M → cukup tinggi • Jika ini larutan penyangga, kemungkinan mengandung juga CH_3COONa (belum disebutkan, tapi diasumsikan lengkap) • Artinya, larutan A adalah larutan penyangga asam dengan komponen konsentrasi tinggi 3. Larutan B: • NH_3 = 0,5 M → lebih rendah dari Larutan A • Jika mengandung juga NH_4^+ (dari NH_4Cl), maka merupakan larutan penyangga basa • Tapi tetap: total konsentrasinya lebih rendah dari A

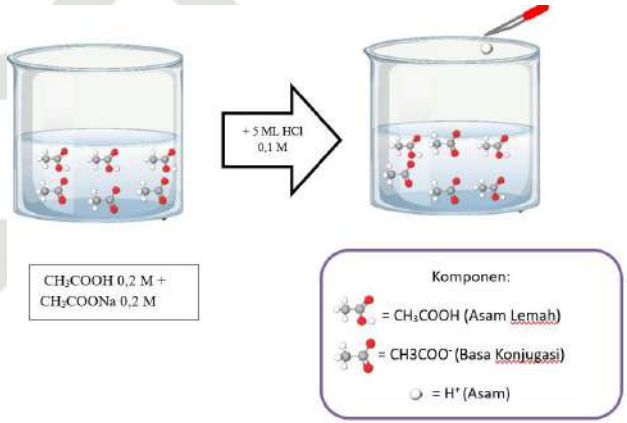
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Disajikan ilustrasi beberapa larutan penyangga, peserta didik dapat memilih larutan yang memiliki kapasitas penyangga lebih besar.	14. Nusa mempunyai mempunyai dua jenis larutan larutan penyangga yaitu larutan larutan penyangga A dan larutan larutan penyangga penyangga B.  Pernyataan berikut yang paling yang paling tepat adalah... A. Kedua larutan Penyangga mempunyai pH yang sama dengan kapasitas penyangga yang sama. B. Larutan penyangga B akan mempunyai pH lebih rendah dan kapasitas penyangga lebih besar. C. Larutan penyangga B akan mempunyai pH lebih tinggi dan kapasitas penyangga lebih besar D. Larutan penyangga B akan mempunyai pH lebih rendah dan keduanya mempunyai kapasitas penyangga yang sama E. Kedua larutan mempunyai pH yang sama, dan larutan penyangga A mempunyai kapasitas penyangga yang lebih besar.	Jawaban : E. Kedua larutan mempunyai pH yang sama, dan larutan penyangga A mempunyai kapasitas penyangga yang lebih besar. Isi Larutan A: • 100 mL CH_3CH_2COOH 0,2 M (asam propanoat, asam lemah) • 100 mL CH_3CH_2COONa 0,2 M (basa konjugat) → Total volume: 200 mL, komponen penyangga 1:1, konsentrasi tinggi Isi Larutan B: • 100 mL CH_3CH_2COOH 0,1 M • 100 mL CH_3CH_2COONa 0,1 M → Total volume: 200 mL, komponen penyangga 1:1, konsentrasi lebih rendah dari A Perbandingan pH: • Kedua larutan punya rasio asam:basa = 1:1, maka menurut rumus Henderson-Hasselbalch: pH=pKa+log([asam lemah][basa konjugat]) → Karena rasio sama, maka pH kedua larutan = sama Perbandingan Kapasitas Penyangga: • Larutan A: [asam] dan [basa konjugat] lebih tinggi → kapasitas penyangga lebih besar • Larutan B: [asam] dan [basa konjugat] lebih

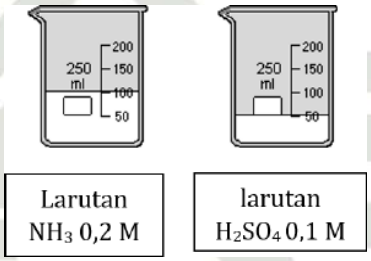
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
					rendah → kapasitas penyangga lebih kecil Kesimpulan: E. Kedua larutan mempunyai pH yang sama, dan larutan penyangga A mempunyai kapasitas penyangga yang lebih besar. Karena: • Rasio asam:basa sama → pH sama • Konsentrasi total komponen larutan A lebih tinggi → kapasitas penyangga lebih besar
11.19.5 Menghitung pH larutan penyangga	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu	Disajikan data pH suatu larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan perbandingan mol komponen penyusun larutan penyangga tersebut.	15. Perhatikan gambar di bawah ini! Diketahui pH suatu larutan penyangga yang terdiri dari NH_3 dan NH_4Cl adalah 8,3. Jika diketahui Kb = 1,8 x 10-5. Maka perbandingan mol NH_3 dan NH_4Cl... A. 1:9 B. 1:8 C. 2:9 D. 2:8 E. 2:1	Jawaban : A. 1:9 Langkah 1: Hitung pKa dari Kb pKa=14−pKb pKb=−log(1,8×10−5)≈4,74 pKa=14−4,74=9,26 Langkah 2: Masukkan ke rumus Henderson-Hasselbalch Diketahui: • pH = 8,3 • pKa = 9,26 8,3=9,26+log([NH_4^+][NH_3]) Langkah 3: Hitung log perbandingan log([NH_4^+][NH_3])=8,3−9,26=−0,96 [NH_3][NH_4^+]=10−0,96≈0,11 Langkah 4: Ubah ke bentuk rasio mendekati pilihan jawaban NH_3NH_4Cl≈0,11⇒1:9

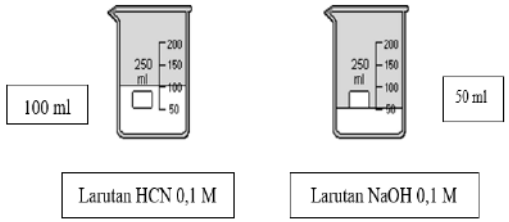
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
					Jawaban yang benar adalah: A. 1 : 9
	Simbolik; Makros kopik; Submikroskopik	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Disajikan gambar submikroskopik campuran larutan penyangga asam sebelum dan sesudah penambahan HCl beserta data volume dan konsentrasi larutan penyangga. Peserta didik dapat menghitung perubahan pH	16. Dalam suatu eksperimen seorang peserta didik mencampurkan 100 ml CH_3COOH 0,2 M dengan 100 ml larutan CH_3COONa 0,2 M, kemudian kedalam larutan tersebut ditambahkan 5 ml HCl 0,1 M, maka besarnya pH campuran sebelum dan sesudah penambahan HCl adalah... (Ka CH3COOH= 2 x 10^{-5})  	Jawaban : C. 4,699 menjadi 4,677 Langkah 1: Data Diketahui • CH_3COOH: 100 mL × 0,2 M = 20 mmol • CH_3COONa: 100 mL × 0,2 M = 20 mmol • HCl: 5 mL × 0,1 M = 0,5 mmol • Ka CH_3COOH = 2 × 10^{-5} → pKa = –log(2 × 10^{-5}) ≈ 4,699 Sebelum penambahan HCl: Larutan penyangga 1:1 → mol CH_3COOH = mol CH_3COONa → Maka: pH=pKa+log([asam lemah][basa konjugat]) =4,699+log(1)=4,699 Setelah penambahan HCl: Reaksi: HCl (0,5 mmol)+CH_3COO^- (20 mmol)→CH_3COOH • CH_3COO^-: 20 − 0,5 = 19,5 mmol • CH_3COOH: 20 + 0,5 = 20,5 mmol pH=4,699+log(20,519,5)=4,699+log(0,9512)≈4,699+(−0,021)≈4,678 (Bulatkan: ≈ 4,677) Kesimpulan: • Sebelum penambahan: 4,699

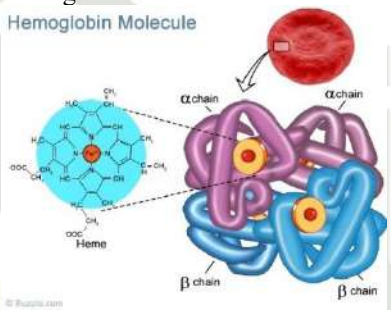
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				A. 5,000 menjadi 4,677 B. 5,301 menjadi 4,677 C. 4,699 menjadi 4,677 D. 5,301 menjadi 4,699 E. 4,677 menjadi 4,699	• Sesudah penambahan: 4,677
	Simbolik; Makros kopik	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Disajikan konsentrasi dan volume suatu larutan, peserta didik dapat menghitung pH larutan penyangga basa	17. Seorang peserta didik akan membuat larutan penyangga dengan komposisi sebagai berikut:  Berapa pH campuran tersebut jika diketahui Kb NH_3 = 1 x 10^{-5} dan log 2 = 0,3 A. 9,2 B. 9,0 C. 6,0 D. 5,0 E. 4,8	Jawaban : B. 9,0 Agar pH = 9, maka: • Setengah dari NH_3 (0,025 mol) harus diubah menjadi NH_4^+ • Maka H_2SO_4 harus menyumbangkan 0,025 mol H^+ Karena H_2SO_4 adalah diprotik (2 H^+ per mol): mol H_2SO_4=0,0252=0,0125 mol Volume H_2SO_4 = 250 mL → maka: [H_2SO_4]=0,250,0125=∗∗0,05M∗∗ Jadi, jika: • NH_3 0,2 M 250 mL • H_2SO_4 0,05 M 250 mL → maka akan terbentuk larutan penyangga NH_3/NH_4^+ dengan perbandingan 1:1, dan pH=pKa=9,0
	Simbolik; Makros kopik	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan	Disajikan larutan asam lemah	18. Perhatikan gambar dibawah ini !	Jawaban : C. 4,301 Untuk larutan penyangga: pH=pKa+log([asam lemah][basa konjugat])

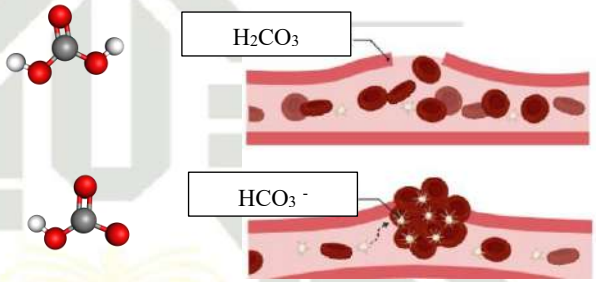
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
		masalah	diketahui konsentrasi dan volumenya sertab lautan basa kuat diketahui konsentrasi dan volumenya, peserta didik dapat menentukan pH larutan	 Jika diketahui Ka HCN= 5 X $10^{-5,}$ maka pH larutan tersebut adalah… A. 3,301 B. 3,699 C. 4,301 D. 4,699 E. 5,301	Jika dari gambar (yang kamu lihat) konsentrasi NaCN dan HCN sama besar (1:1), maka: log([basa][asam])=log(1)=0⇒pH=pKa=4,301
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Disajikan gambar asam sitrat dan natrium sitrat beserta bentuk molekulnya, peserta didik dapat menjelaskan cara	19. Perhatikan gambar dibawah ini Asam Sitrat Natrium Sitrat Sebagai bahan pengawet makanan, 0,2 M asam sitrat dicampurkan dengan 0,5 M natrium sitrat dengan	Jawaban : C. 5– log 2,5 pH=4,222+log(2,5) log2,5≈0,398 pH≈4,222+0,398=∗∗4,62∗∗ Atau jika kita ingin jawabannya dalam bentuk log seperti pilihan soal: pH=5−log(1/2,5 ×10^{1})=5−log(2,5×10^{-1})=5−(log2,5+1−1)=5−log2,5

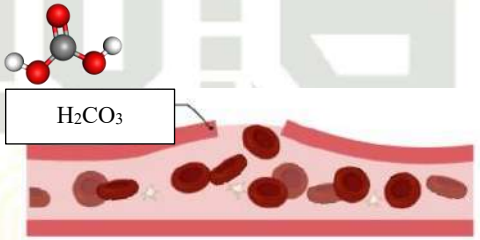
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			campuran tersebut mempertahankan pH	volume yang sama. Jika Ka asam sitrat 6×10^{-5}, maka pH makanan yang mengandung pengawet tersebut adalah.... A. 5– log 2,6 B. 5– log 2,4 C. 5– log 2,5 D. 4 – log 2,6 E. 4 – log 2,7	
1.1.1.9.6 Menjelaskan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	Simbolik; Submikroskopik	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu	Disajikan gambar darah yang berperan sebagai larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan komponen penyusun dan menuliskan persamaan reaksi hemoglobin.	20. Perhatikan gambar di bawah ini!  Di dalam darah kita terdapat larutan penyangga hemoglobin yang berperan dalam mempertahankan pH darah agar tetap stabil. Komponen penyusun larutan penyangga hemoglobin adalah... A. Asam asetat dan natrium asetat B. Amonia dan asam nitrat C. Karbonat dan bikarbonat D. Asam amino dan garam klorida E. Asam sitrat dan natrium sitrat	Jawaban : C. Karbonat dan bikarbonat • A. Asam asetat dan natrium asetat → sistem penyangga buatan di lab, bukan dalam darah • B. Amonia dan asam nitrat → tidak membentuk sistem penyangga • D. Asam amino dan garam klorida → asam amino bersifat amfiprotik tapi bukan sistem utama • E. Asam sitrat dan natrium sitrat → digunakan di makanan, bukan di sistem darah
	Simbolik;	Menggunakan,	Disajikan	21. Saat kita mengkonsumsi makanan yang bersifat asam	Jawaban : A. Jika darah menerima zat yang bersifat

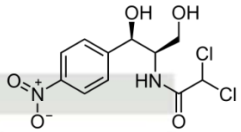
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
	Submikroskopik	memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu	gambar darah yang berperan sebagai larutan penyangga, peserta didik dapat menjelaskan larutan penyangga dapat mempertahankan pH darah	seperti jeruk, secara kimiawi akan banyak ion H^+ yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat membuat pH darah kita menjadi turun (asam) dan pada saat kita mengkonsumsi makanan yang mengandung basa seperti pisang, juga akan banyak ion OH^- yang masuk ke dalam tubuh sehingga membuat pH darah naik (basa), namun di dalam darah kita terdapat larutan penyangga asam karbonat (H_2CO_3) dan ion bikarbonat (HCO_3^-) yang mampu mempertahankan pH darah kita sehingga tetap stabil.  Larutan penyangga dapat menpertahankan pH darah dengan caara... A. Jika darah menerima zat yang bersifat asam, ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion HCO^{3-}. Sedangkan jika darah menerima zat yang bersifat basa, ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan H_2CO_3. B. Ketika pH darah naik, ion H^+ akan diserap oleh H_2CO_3, sedangkan ketika pH darah turun, ion OH- akan diserap oleh ion HCO^{3-}. C. Larutan penyangga asam karbonat bertindak	asam, ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion HCO^{3-}. Sedangkan jika darah menerima zat yang bersifat basa, ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan H_2CO_3. • B: Salah arah reaksi, OH^- tidak diserap oleh HCO_3^- • C: Terlalu umum, tidak menjelaskan mekanisme reaksi spesifik • D: Salah, H_2CO_3 tidak bereaksi dengan HCO_3^- seperti itu • E: Salah, $HCO_3^- + OH^-$ tidak membentuk garam

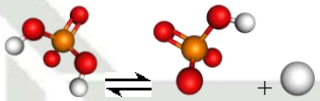
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				sebagai penyangga, menetralkan ion H+ dan OH- yang masuk ke dalam darah. D. Ketika pH darah turun, H_2CO_3 akan bereaksi dengan ion HCO^{3-} menjadi CO_2 dan air. Ketika pH darah naik, ion HCO^{3-} akan bereaksi dengan ion H^+ menjadi H_2CO_3. E. Saat darah mengalami peningkatan pH, ion HCO^{3-} akan bereaksi dengan ion OH^- untuk membentuk air dan garam.	
	Simbolik; Submikros kopik	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Disajikan gambar darah yang berperan sebagai larutan penyangga, peserta didik dapat menjelaskan jika tidak terdapat larutan penyangga dalam tubuh	22. Di dalam tubuh manusia terdapat larutan penyangga karbonat yang berperan penting dalam mengontrol pH darah.  Jika di dalam tubuh manusia tidak terdapat larutan penyangga karbonat maka akan terjadi.... A. Terjadi peningkatan produksi enzim di dalam tubuh. B. Tidak ada perubahan yang signifikan karena tubuh manusia memiliki mekanisme lain untuk mengontrol pH. C. pH darah akan tetap stabil karena pengaruh faktor lain di dalam tubuh.	Jawaban : D. Terjadi gangguan pada tubuh yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan organ karena perubahan pH darah. • A. → Tidak relevan dengan fungsi penyangga • B. → Salah besar; sistem penyangga sangat penting • C. → Tidak benar; pH darah sangat tergantung pada sistem penyangga • E. → Salah; perubahan pH justru mengganggu metabolisme, bukan meningkatkan efisiensi

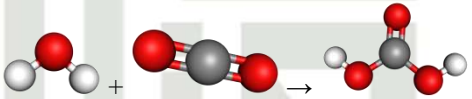
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				D. Terjadi gangguan pada tubuh yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan organ karena perubahan pH darah. E. Tubuh manusia akan lebih efisien dalam melakukan proses metabolisme	
	Simbolik; Makros kopik;	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Disajikan fenomena larutan penyangga pada obat tetes, peserta didik dapat memprediksi dampak jika pada obat tersebut tidak mengandung larutan penyangga.	23. Selain berperan dalam tubuh makhluk hidup, larutan penyangga juga berperan dalam bidang farmasi. Salah satu contohnya yaitu pada obat tetes mata (Kloramfenikol).  Kloramfenikol Obat tetes mata mengandung larutan penyangga yang bersifat asam. Jika pada obat tetes mata tidak mengandung larutan penyangga akan menyebabkan... A. Larutan penyangga dalam obat tetes mata membantu menjaga keseimbangan pH di mata dan mencegah iritasi. B. Larutan penyangga dalam obat tetes mata berguna untuk membuat obat tetes mata memiliki rasa yang lebih enak. C. Larutan penyangga di dalam obat tetes mata digunakan untuk memberikan efek pewarnaan pada mata. D. Obat tetes mata tanpa larutan penyangga dapat menyebabkan peningkatan pH di mata, menyebabkan iritasi dan ketidaknyamanan.	Jawabaan : D. Obat tetes mata tanpa larutan penyangga dapat menyebabkan peningkatan pH di mata, menyebabkan iritasi dan ketidaknyamanan. Obat tetes mata seperti Kloramfenikol harus memiliki pH yang sesuai dengan pH cairan mata manusia, yaitu sekitar 7,0–7,4, agar: • Tidak menyebabkan rasa perih, iritasi, atau ketidaknyamanan saat digunakan • Menjaga stabilitas kimia dari zat aktif (dalam hal ini, Kloramfenikol) • Memastikan efektivitas obat tidak terganggu oleh perubahan pH Maka, larutan penyangga asam digunakan untuk menstabilkan pH dan mencegah naiknya pH (yang bersifat basa) akibat kontaminasi atau interaksi dengan lingkungan. A. Kalimat awal benar, tapi tidak menjawab “apa yang terjadi jika tidak ada larutan penyangga” B. Tidak relevan, rasa bukan tujuan utama obat tetes mata C. Pewarnaan mata bukan fungsi larutan penyangga E. Salah besar — tanpa penyangga bisa menyebabkan efek samping berupa iritasi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
				E. Obat tetes mata tanpa larutan penyangga tidak akan memiliki efek samping atau masalah keseimbangan pH di mata.	
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Disajikan gambaran reaksi penyangga pospat, peserta didik dapat menentukan reaksi pada proses metabolisme jika mengandung banyak asam	24. Penyangga fosfat merupakan penyangga yang berada di dalam sel. Penyangga ini adalah campuran dari asam lemah, yaitu ion dihidrogen fosfat (HPO^{2-})  $H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H^+$ Jika dari proses metabolisme sel dihasilkan banyak zat yang bersifat asam, maka akan segera bereaksi dengan ion HPO_4^{2-}. Reaksinya adalah… A. $H_2PO_4 \rightarrow HPO_4^{2-} + H^+$ B. $H_2PO_4^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H^+$ C. $H_2PO_4^- + OH^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H_2O$ D. $HPO_4^{2-} + H_2O \rightarrow H_2PO_4^- + OH^-$ E. $HPO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2PO_4^-$	Jawaban : E. $HPO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2PO_4^-$ A & E: Reaksi sebaliknya, terjadi saat pH terlalu tinggi (basa) C: Itu reaksi netralisasi, tapi terjadi saat ditambahkan basa (OH^-) D: Tidak tepat, karena $HPO_4^{2-} + H_2O$ tidak langsung menghasilkan $H_2PO_4^-$ dan OH^- tanpa reaksi basa kuat
	Simbolik; Makros kopik; Submikros kopik	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Disajikan gambaran air laut beserta reaksi gas CO_2 dan	25. Air laut memiliki sifat penyangga yang berasal dari garam-garam dan gas yang terlarut dalam air laut. Di dalam air laut terkandung garam-garam natrium, kalium, magnesium, dan kalsium dengan anion-anion seperti klorida, sulfat, karbonat, dan fosfat. Sifat penyangga air laut dapat berasal dari $NaHCO_3$ dan gas	Jawaban : D. $H_2CO_3 \rightarrow HCO_3^- + H^+$ • A. $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$ → Ini adalah reaksi dekomposisi, bukan bagian utama sistem penyangga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Tujuan Pembelajaran	Level Representasi	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban
			air, peserta didik dapat menentukan asam karbonat dan air laut yang mengandung garam natrium hidrogen karbonat	CO_2 dari udara yang terlarut. Di dalam air laut, gas CO_2 terlarut dan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat. Persamaan reaksinya sebagai berikut:  $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$ Oleh karena asam karbonat adalah asam lemah dan dalam air laut terkandung garam natrium hidrogen karbonat, maka kedua senyawa itu akan membentuk larutan penyangga melalui reaksi…. A. $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$ B. $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ C. $HCO_3 + H^+ \rightarrow H_2CO_3$ D. $H_2CO_3 \rightarrow HCO_3^- + H^+$ E. $H_2CO_3 + NaOH \rightarrow Na_2HCO_3 + H_2O$	• B. $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ → Ini pembentukan awal asam karbonat, bukan reaksi penyangga itu sendiri. • C. $HCO_3^- + H^+ \rightarrow H_2CO_3$ → Ini reaksi kebalikannya, yang memang terjadi, tapi bukan jawaban utama soal ini (reaksi penyangga ditanyakan dari H_2CO_3 dan garamnya, yaitu HCO_3^-) • E. $H_2CO_3 + NaOH \rightarrow Na_2HCO_3 + H_2O$ → Ini bukan reaksi penyangga yang terjadi di air laut secara alami.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU

Lampiran C.4 Soal Uji *Pretest* dan *Posttest*

SOAL INSTRUMEN BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTASI* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Jenjang : SMA/MA

Mata Pelajaran : KIMIA

Waktu : 90 Menit

PETUNJUK

1. **Tulis identitas anda pada lembar jawaban**
2. **Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan soal**
3. **Soal terdiri dari 20 pilihan ganda**
4. **Periksa dan bacalah soal-soal tersebut sebelum anda menjawabnya**
5. **Dikerjakan secara *close-book***
6. **Setelah semua jawaban selesai dijawab berikan kepada guru**

NAMA :

KELAS :

SEKOLAH:

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

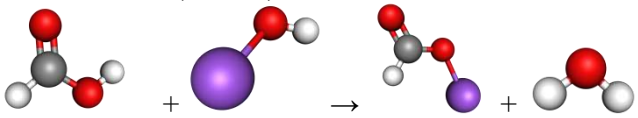
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kerjakan Soal di bawah ini dengan benar dan tepat!

1. Dalam sebuah praktikum tentang larutan penyangga, seorang peserta didik mencampurkan 100 mL asam format (HCOOH, Ka= $1,8 \times 10^{-4}$) 0,1 M dengan 50 mL natrium hidroksida (NaOH) 0,1 M.



$$HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$$

Sumber gambar: Molview

Kemudian, pH larutan hasil pencampuran tersebut diukur. Larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 ml HCl 0,1 M dan 1 ml NaOH 0,1 M, pH-nya kemudian diukur lagi.

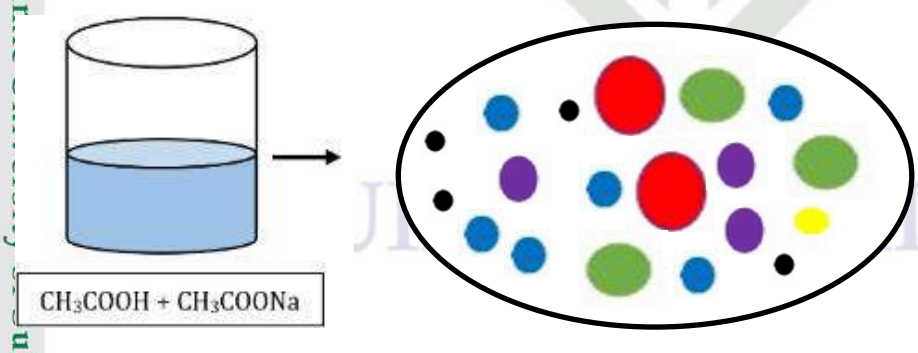
Berikut adalah data hasil pengukuran pH larutan tersebut:

Perlakuan	pH
Sebelum	3,75
Setelah ditetesi asam	3,73
Setelah ditetesi basa	3,78

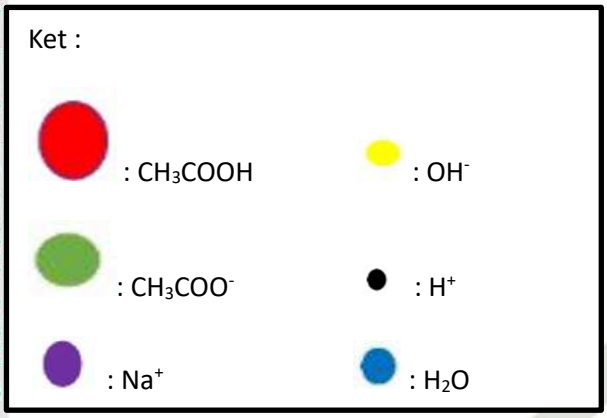
Berdasarkan data dalam tabel di atas, komponen dari larutan penyangga tersebut adalah....

A. HCOOH dan NaOH
B. $HCOO^-$ dan NaOH
C. NaOH dan H_2O
D. HCOOH dan $HCOO^-$
E. H_2O dan HCOO

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



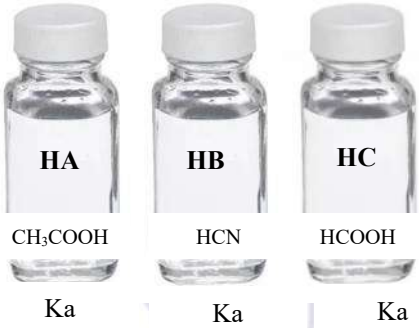
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Spesi yang terdapat pada larutan penyangga di atas dengan disertai reaksi ionisasi....

A. CH_3COOH dan CH_3COO^-
   Reaksi ionisasi: $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$
B. CH_3COO^- dan Na^+
   Reaksi ionisasi: $CH_3COONa_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$
C. Na^+ dan H_2O
   Reaksi ionisasi: Tidak ada reaksi ionisasi untuk Na^+
D. H_2O dan H^+
   Reaksi ionisasi: $H_2O_{(l)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
E. H^+ dan OH^-
   Reaksi ionisasi: Tidak ada reaksi ionisasi untuk H^+

3. Seorang peserta didik ingin membuat larutan penyangga dengan pH = 8,60. Namun, di dalam laboratorium terdapat tiga botol yang berisi asam lemah dan hanya diketahui harga Ka sebagai berikut:



Berdasarkan data diatas ka asam lemah yang dapat dipilih peserta didik untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 8,60 adalah....

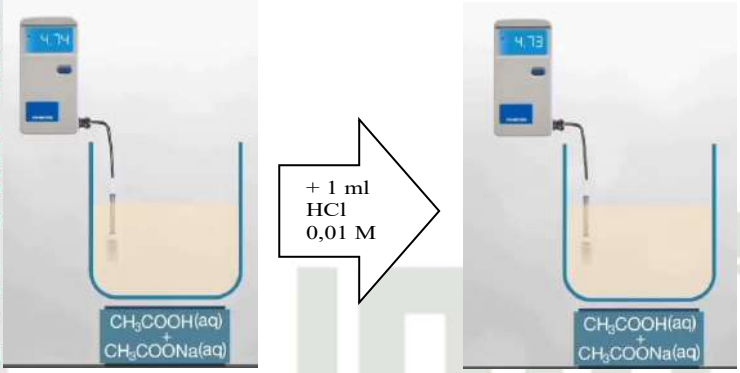
A. HA, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan.
B. HB, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan.
C. HC, karena memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan.
D. HA dan HC, karena keduanya memiliki pKa yang mendekati pH yang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diinginkan.

E. HB dan HC, karena keduanya memiliki pKa yang mendekati pH yang diinginkan.

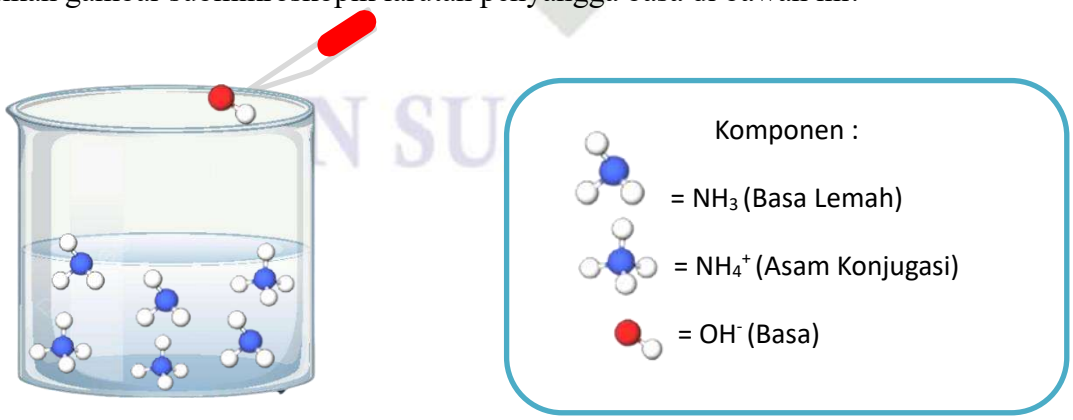
4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu campuran yang mengandung 50 ml CH_3COOH 0,1 M dan 50 ml CH_3COONa 0,1 M memiliki pH 4,74. Kemudian ke dalam campuran tersebut ditambah 0,01 M HCl sehingga pH larutan berubah menjadi 4,73. Setelah ditambah HCl pH larutan tidak berubah secara signifikan (mengalami perubahan tetapi tidak drastis). Campuran di atas dapat mempertahankan harga pH dengan cara...

A. Campuran tersebut mengandung CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi), membentuk larutan penyangga.
B. CH_3COOH dan CH_3COO^- bereaksi membentuk asam kuat dan basa kuat yang saling menetralkan.
C. Asam HCl yang ditambahkan tidak bereaksi dengan komponen campuran.
D. Asam HCl yang ditambahkan hanya sedikit meningkatkan konsentrasi asam lemah.
E. Campuran tersebut bersifat amfipatik, sehingga dapat menetralkan asam dan basa yang ditambahkan.

5. Perhatikan gambar submikroskopik larutan penyangga basa di bawah ini!

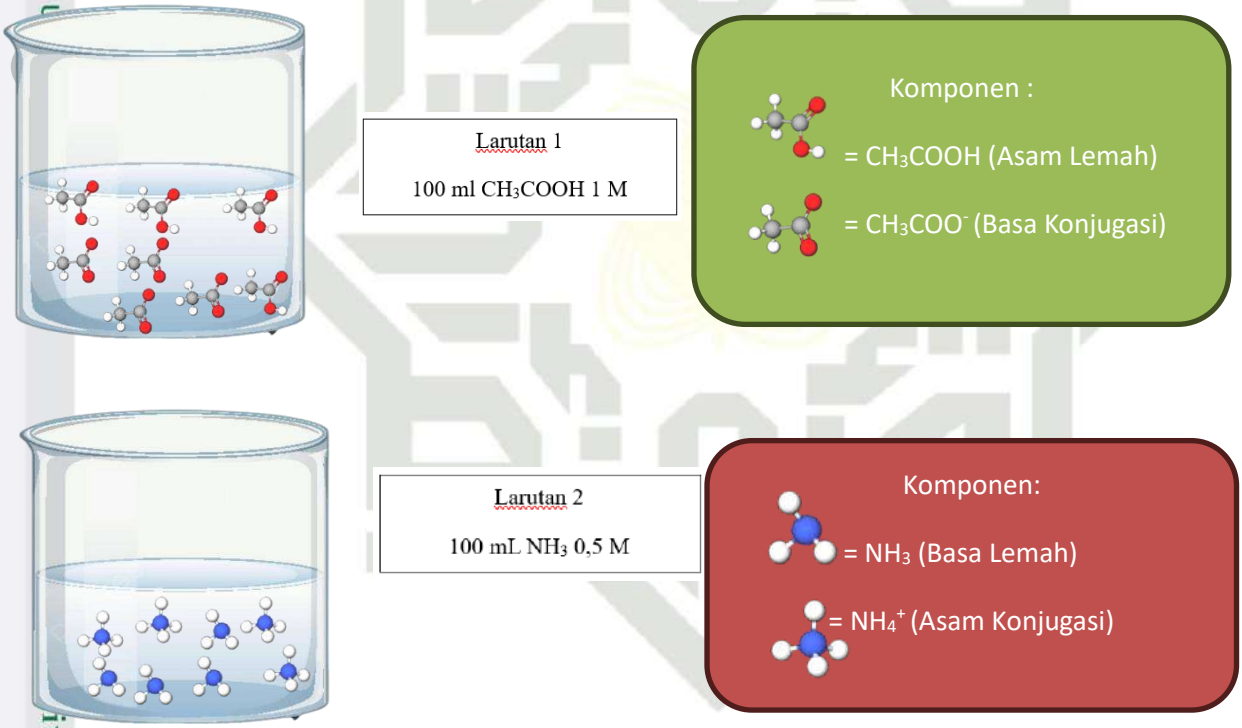


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan gambar di atas, bagaimana jika ke dalam larutan penyangga basa ditambahkan sedikit basa....

A. pH larutan akan meningkat
   Reaksi kimia: $NH_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaNH_{2\,(aq)} + H_2O_{(l)}$
B. pH larutan akan menurun
   Reaksi kimia: $NaOH_{(aq)} + NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4OH_{(aq)} + NaCl_{(aq)}$
C. pH larutan akan tetap stabil
   Reaksi kimia: $NH_{3\,(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)}$
D. pH larutan akan tetap stabil
   Reaksi Kimia: $NH_4^+{}_{(aq)} + OH^- \rightleftharpoons NH_{3\,(aq)} + H_2O_{(aq)}$
E. Larutan akan menjadi netral
   Reaksi kimia: $NH_4Cl_{(s)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + NH_{3(g)}$

6. Di dalam laboratorium terdapat 2 gelas beaker yang berisi larutan penyangga yang berbeda sebagai berikut:



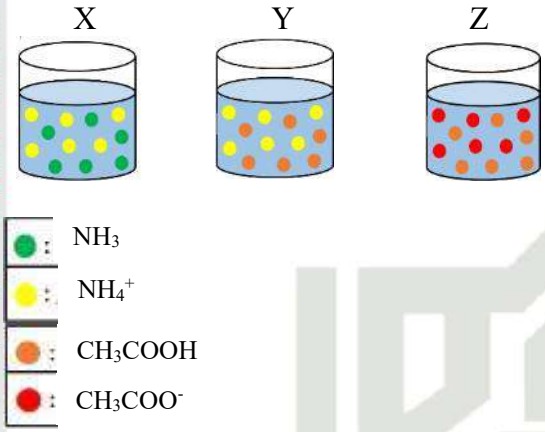
Larutan penyangga yang memiliki kapasitas penyangga lebih besar....

A. Larutan I, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih tinggi.
B. Larutan I, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih rendah.
C. Larutan II, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih tinggi.
D. Larutan II, karena memiliki konsentrasi komponen penyangga yang lebih rendah.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

E. Keduanya memiliki kapasitas penyangga yang sama, karena memiliki jumlah mol yang setara.

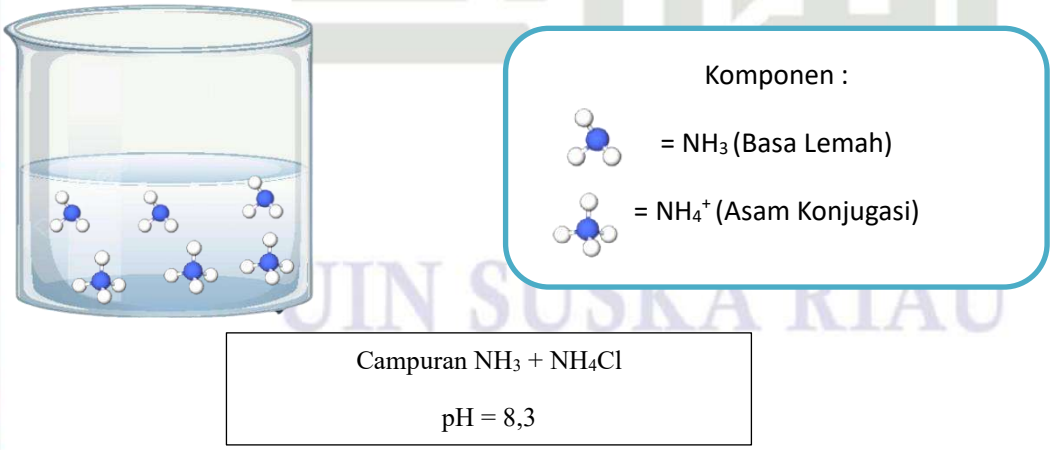
7. Perhatikan gambar ilustrasi di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan penyangga asam dan basa adalah....

A. X (larutan penyangga asam) dan Y (larutan penyangga basa)
B. Y (larutan penyangga asam) dan Z (larutan penyangga basa)
C. X (larutan penyangga basa) dan Z (larutan penyangga asam)
D. X (larutan penyangga asam) dan Z (larutan penyangga basa)
E. Y (larutan penyangga basa) dan Z (larutan penyangga asam)

8. Perhatikan gambar di bawah ini!

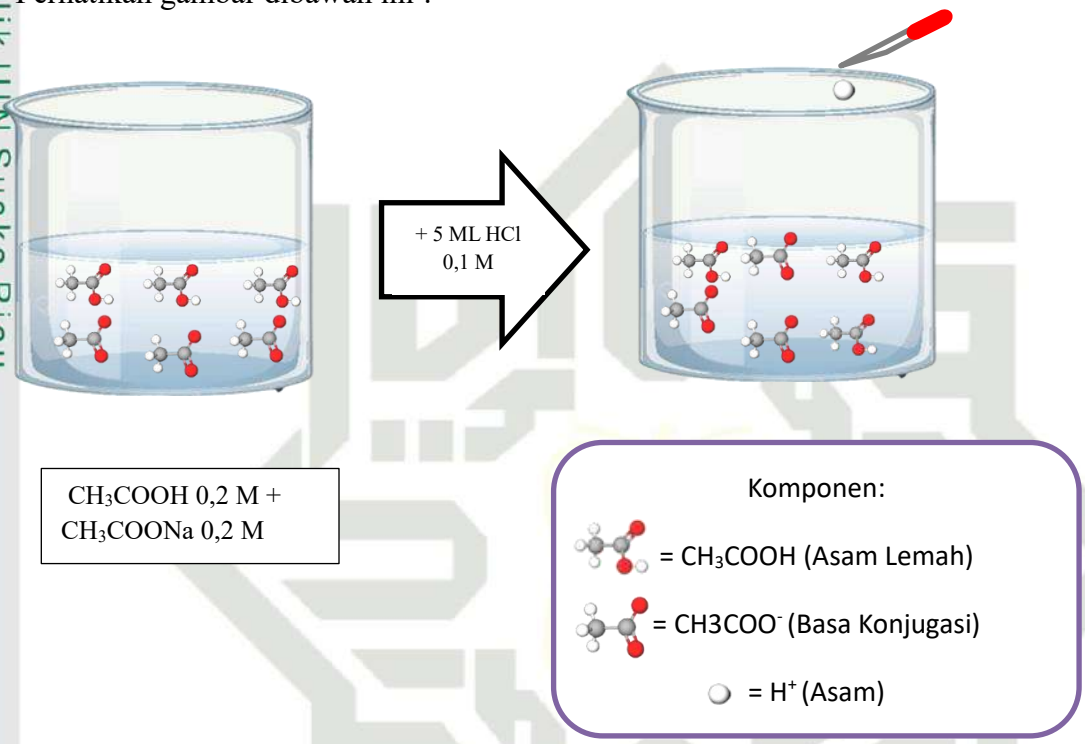


Diketahui pH suatu larutan penyangga yang terdiri dari NH_3 dan NH_4Cl adalah 8,3. Jika diketahui Kb = 1,8 x 10-5. Maka perbandingan mol NH_3 dan NH_4Cl....

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. 1:9
B. 1:8
C. 2:9
D. 2:8
E. 2:1

9. Perhatikan gambar dibawah ini !

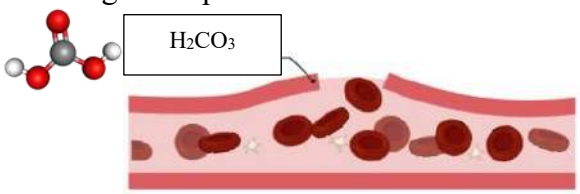


Dalam suatu eksperimen seorang peserta didik mencampurkan 100 ml CH_3COOH 0,2 M dengan 100 ml larutan CH_3COONa 0,2 M, kemudian kedalam larutan tersebut ditambahkan 5 ml HCl 0,1 M, maka besarnya pH campuran sebelum dan sesudah penambahan HCl adalah.... (Ka CH_3COOH= 2×10^{-5})

A. 5,000 menjadi 4,677
B. 5,301 menjadi 4,677
C. 4,699 menjadi 4,677
D. 5,301 menjadi 4,699
E. 4,677 menjadi 4,699

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

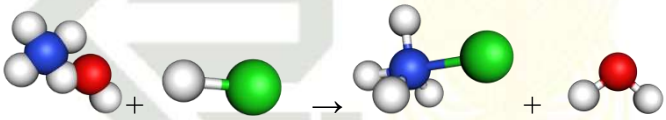
10. Di dalam tubuh manusia terdapat larutan penyangga karbonat yang berperan penting dalam mengontrol pH darah.



Jika di dalam tubuh manusia tidak terdapat larutan penyangga karbonat akan terjadi....

A. Terjadi peningkatan produksi enzim di dalam tubuh.
B. Tidak ada perubahan yang signifikan karena tubuh manusia memiliki mekanisme lain untuk mengontrol pH.
C. pH darah akan tetap stabil karena pengaruh faktor lain di dalam tubuh.
D. Terjadi gangguan pada tubuh yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan organ karena perubahan pH darah.
E. Tubuh manusia akan lebih efisien dalam melakukan proses metabolisme

11. Pada suatu praktikum larutan penyangga, seorang peserta didik mencampurkan 100 mL ammonium hidroksida (NH_4OH, kb = 10^{-5}) 0,1 M dengan 50 mL asam klorida (HCl) 0,1 M.



$NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$

Sumber gambar: molview

Kemudian, pH larutan hasil pencampuran tersebut diukur. Larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 mL HCl 0,1 M dan 1 mL NaOH 0,1 M, kemudian pHnya diukur lagi. Berikut adalah data hasil pengukuran pH larutan tersebut

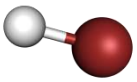
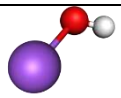
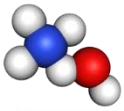
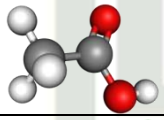
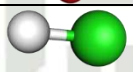
Perlakuan	pH
Sebelum	9,000
Setelah ditetesi asam	8,983
Setelah ditetesi basa	8,992

Berdasarkan data pH di atas, larutan tersebut adalah larutan penyangga. Komponen larutan penyangga tersebut adalah….

A. NH_4OH dan HCl
B. NH_4Cl dan HCl
C. NH_4OH dan H_2O
D. NH_4OH dan NH_4^+
E. H_2O dan HCl

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

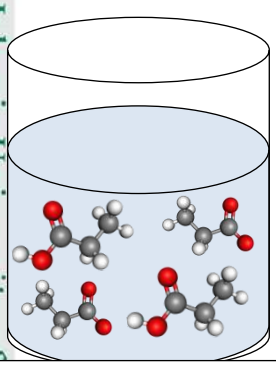
12. Perhatikan tabel dibawah ini!

N0	Senyawa	Konsentrasi	Volume
1	HBr 	0,05	50 mL
2	NaOH 	0,05	50 mL
3	NH_4OH 	0,20	50 mL
4	CH_3COOH 	0,20	50 mL
5	HCl 	0,20	50 mL

Berdasarkan data di atas pasangan larutan yang akan membentuk larutan penyangga bersifat basa adalah….

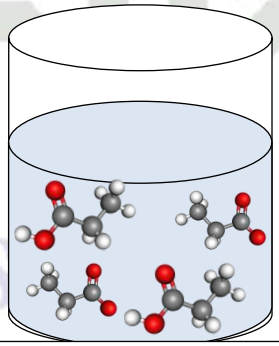
A. 1 dan 2
B. 1 dan 3
C. 1 dan 4
D. 2 dan 3
E. 2 dan 4

13. Nusa mempunyai mempunyai dua jenis larutan larutan buffer yaitu larutan larutan buffer A dan larutan larutan buffer buffer B.



Larutan A

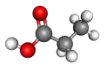
100 ml CH_3CH_2COOH 0,2 M
+ 100 ml $CH_3CH_2COO^-$ 0,2 M



Larutan B

100 ml CH_3CH_2COOH 0,1 M
+ 100 ml $CH_3CH_2COO^-$ 0,1 M

Komponen

 = CH_3CH_2COOH

= $CH_3CH_2COO^-$

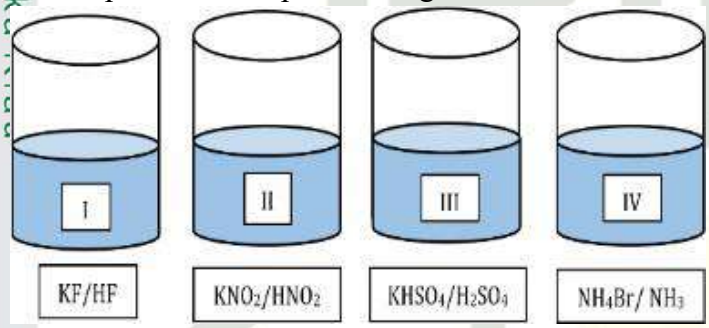
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pernyataan berikut yang paling yang paling tepat adalah....

A. Kedua larutan Buffer mempunyai pH yang sama dengan kapasitas buffer yang sama.
B. Larutan buffer B akan mempunyai pH lebih rendah dan kapasitas buffer lebih besar.
C. Larutan buffer B akan mempunyai pH lebih tinggi dan kapasitas buffer lebih besar
D. Larutan buffer B akan mempunyai pH lebih rendah dan keduanya mempunyai kapasitas buffer yang sama
E. Kapasitas larutan penyangga A lebih tinggi dari kapasitas larutan penyangga B

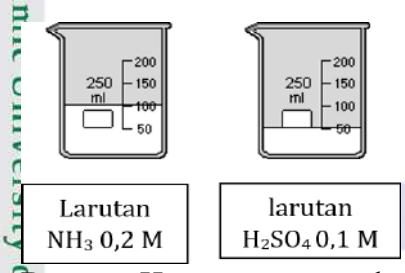
14. Terdapat suatu campuran sebagai berikut:



Campuran yang dapat menghasilkan larutan penyangga adalah....

A. I, II, dan III
B. I, II, dan IV
C. II, III, dan IV
D. I, III, dan IV
E. Semua campuran di atas

15. Seorang peserta didik akan membuat larutan penyangga dengan komposisi sebagai berikut:

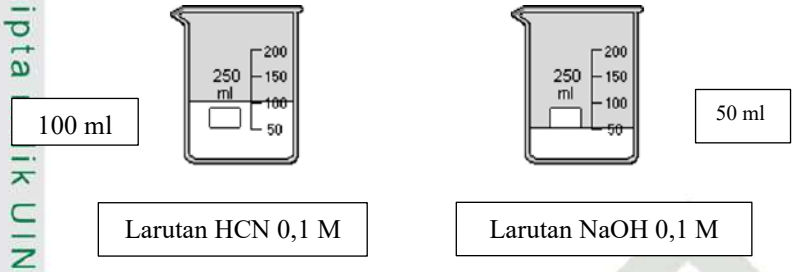


Berapa pH campuran tersebut....

Jika diketahui Kb $NH_3 = 1 \times 10^{-5}$ dan log 2 = 0,3

A. 9,2
B. 9,0
C. 6,0
D. 5,0
E. 4,8

16. Perhatikan gambar dibawah ini !



Jika diketahui Ka HCN= 5 X $10^{-5,}$ maka pH larutan tersebut adalah….
A. 3,301
B. 3,699
C. 4,301
D. 4,699
E. 5,301

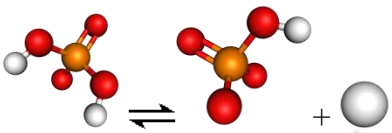
17. Perhatikan gambar dibawah ini

Asam Sitrat ($C_5H_7O_4CO_2H$) Natrium Sitrat ($Na_3C_6H_5O_7$)
Sumber gambar: molview

Sebagai bahan pengawet makanan, 0,2 M asam sitrat dicampurkan dengan 0,5 M natrium sitrat dengan volume yang sama. Jika Ka asam sitrat 6×10^{-5}, maka pH makanan yang mengandung pengawet tersebut adalah....
A. 5– log 2,6
B. 5– log 2,4
C. 5– log 2,5
D. 4– log 2,6
E. 4– log 2,7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

18. Penyangga fosfat merupakan penyangga yang berada di dalam sel. Penyangga ini adalah campuran dari asam lemah, yaitu ion dihidrogen fosfat (HPO^{2-})

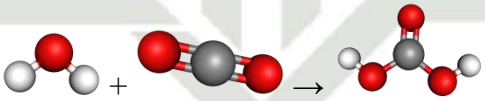


$H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H^+$

Jika dari proses metabolisme sel dihasilkan banyak zat yang bersifat asam, maka akan segera bereaksi dengan ion HPO_4^{2-}. Reaksinya adalah….

A. $H_2PO_4 \rightarrow HPO_4^{2-} + H^+$
B. $H_2PO_4^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H^+$
C. $H_2PO_4^- + OH^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H_2O$
D. $HPO_4^{2-} + H_2O \rightarrow H_2PO_4^- + OH^-$
E. $HPO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2PO_4^-$

19. Air laut memiliki sifat penyangga yang berasal dari garam-garam dan gas yang terlarut dalam air laut. Di dalam air laut terkandung garam-garam natrium, kalium, magnesium, dan kalsium dengan anion-anion seperti klorida, sulfat, karbonat, dan fosfat. Sifat penyangga air laut dapat berasal dari $NaHCO_3$ dan gas CO_2 dari udara yang terlarut. Di dalam air laut, gas CO_2 terlarut dan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat. Persamaan reaksinya sebagai berikut:



$H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$

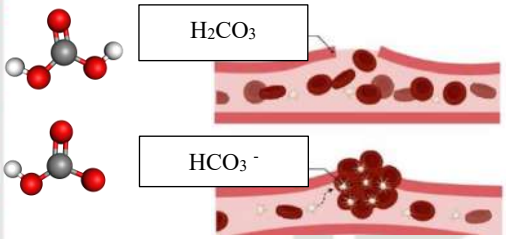
Sumber gambar: Dokumentasi penulis Molview

Oleh karena asam karbonat adalah asam lemah dan dalam air laut terkandung garam natrium hidrogen karbonat, maka kedua senyawa itu akan membentuk larutan penyangga melalui reaksi….

A. $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$
B. $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$
C. $HCO_3 + H^+ \rightarrow H_2CO_3$
D. $H_2CO_3 \rightarrow HCO_3^- + H^+$
E. $H_2CO_3 + NaOH \rightarrow NaHCO_3 + H_2O$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

20. Saat kita mengkonsumsi makanan yang bersifat asam seperti jeruk, secara kimiawi akan banyak ion H^+ yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat membuat pH darah kita menjadi turun (asam) dan pada saat kita mengkonsumsi makanan yang mengandung basa seperti pisang, juga akan banyak ion OH^- yang masuk ke dalam tubuh sehingga membuat pH darah naik (basa), namun di dalam darah kita terdapat larutan penyangga asam karbonat (H_2CO_3) dan ion bikarbonat (HCO_3^-) yang mampu mempertahankan pH darah kita sehingga tetap stabil.



Larutan penyangga dapat menpertahankan pH darah dengan cara....

A. Jika darah menerima zat yang bersifat asam, ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion HCO^{3-}. Sedangkan jika darah menerima zat yang bersifat basa, ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan H_2CO_3.
B. Ketika pH darah naik, ion H^+ akan diserap oleh H_2CO_3, sedangkan ketika pH darah turun, ion OH- akan diserap oleh ion HCO^{3-}.
C. Larutan penyangga asam karbonat bertindak sebagai penyangga, menetralkan ion H+ dan OH- yang masuk ke dalam darah.
D. Ketika pH darah turun, H_2CO_3 akan bereaksi dengan ion HCO^{3-} menjadi CO_2 dan air. Ketika pH darah naik, ion HCO^{3-} akan bereaksi dengan ion H^+ menjadi H_2CO_3.
E. Saat darah mengalami peningkatan pH, ion HCO^{3-} akan bereaksi dengan ion OH^- untuk membentuk air dan garam.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran C.5 Lembar Validasi Observasi

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP INSTRUMEN OBSERVASI

Nama Validator : Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si.

Keahlian : Dosen Pendidikan Kimia

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga

Penyusun : Mardhotillah

Bapak/ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap lembar instrumen observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga yang dikembangkan oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari lembar instrumen observasi. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lembar instrumen observasi ini. Atas perhatian dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini bertujuan mengetahui kevalidan lembar observasi aktivitas belajar.
2. Berdasarkan pendapat Bapak/ibu, berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai validasi yang tersedia dengan skala penelitian sebagai berikut:

   Keterangan :
   1 = Tidak Baik
   2 = Cukup Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Baik

B. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Nilai Validasi			
		1	2	3	4
	Format Lembar Observasi Aktivitas Belajar				
1.	Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kejelasan sistem penomoran				✓
Format Isi					
3.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓	
4.	Mencangkup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi			✓	

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak C
yarif Kasim Riau

Bahasa dan Tulisan					
5.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa indonesia yang baku				✓
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓

C. Catatan Validator

- Penyesuaian tahapan pendekatan Multirepresentasi dengan aspek yang dinilai
- Revisi penulisan dan kaidah bahasa yang sesuai

D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa lembar observasi model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa pada penelitian ini dinyatakan *):

1. Layak di uji cobakan dilapangan tanpa ada revisi
2. (2) Layak di uji cobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak di uji cobakan dilapangan

*) lingkari salah satu

Pekanbaru, 24 Maret 2025
Validator

Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 197406122008012018

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© ... n Syarif Kasim Riau

Lampiran C.6 Lembar Observasi Kegiatan Guru Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU KELAS EKSPERIMEN

Topik: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga

Nama Observer : Hikmahtul Azmi
Materi Pelajaran : Peran larutan penyangga.
Hari/Tangggal : Rabu / 07 Mei 2025.
Sekolah : SMA Negeri 14 Pekanbaru
Tahun Pelajaran : 2025
Kelas/Semester : XI/Genap

A. Petunjuk Pengisian:

1. Observer mencatat setiap indikator dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak".

No	Tahapan *Problem Based Learning*	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan		Keterangan Pendekatan Multirepresentasi
			Ya	Tidak	
1.	Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	✓		
		b. Guru menjelaskan perlengkapan apa saja yang diperlukan pada saat pembelajaran berlangsung		✓	
		c. Guru menampilkan PPT berisi materi yang akan diajarkan	✓		
		d. Guru menyajikan masalah terkait materi Larutan Penyangga	✓		
		e. Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivis pemecahan masalah		✓	
		f. Guru menghubungkan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	✓		Makroskopik

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
State University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.	Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar	a. Guru membimbing peserta didik dalam mengorganisasikan tugas belajar	✓		
		b. Guru mengorganisasi peserta didik dengan fenomena nyata dan simbolik sederhana	✓		Makroskopik dan Simbolik
3.	Membingbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	a. Guru memberikan bimbingan dan kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep	✓	✓	
		b. Guru memfasilitasi mengarahkan peserta didik eksperimen atau simulasi tentang mekanisme reaksi atau interaksi partikel	✓		Submikroskopik
4.	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	a. Guru membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil eksperimen atau diskusi	✓		
		b. Guru membantu peserta didik dalam berbagi tugas dengan temannya untuk di presentasikan di kelas	✓	✓	
		c. Guru mengarahkan peserta didik dalam mempresentasikan mencangkup fenomena nyata, mekanisme reaksi, dan simbol persamaan reaksi	✓		Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik
5.	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	a. Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan	✓		
		b. Guru mengevaluasi pemahaman siswa melalui diskusi atau tes formatif		✓	

UIN SUSKA RIAU

University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		c. Guru memberi umpan balik dan refleksi terhadap pembelajaran dari simbolik dengan fenomena nyata makroskopik	✓		Makroskopik dan Simbolik

Pekanbaru, 07 Mei 2025

Observer

Hikmahtul Azmi

UIN SUSKA RIAU

© University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU KELAS KONTROL

Topik: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga

Nama Observer : MELLA FEBRIANI ELDA RINI
Materi Pelajaran : KIMIA
Hari/Tangggal : SENIN, 5 MEI 2025
Sekolah : SMA Negeri 14 Pekanbaru
Tahun Pelajaran : 2025
Kelas/Semester : XI/Genap

I. Petunjuk Pengisian:

1. Observer mencatat setiap indikator dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak".

No	Tahapan *Problem Based Learning*	Tahapan yang di nilai	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
1.	Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	✓	
		b. Guru menjelaskan perlengkapan apa saja yang diperlukan pada saat pembelajaran berlangsung		✓
		c. Guru menampilkan PPT berisi materi yang akan diajarkan	✓	
		d. Guru menyajikan masalah terkait materi Larutan Penyangga	✓	
		e. Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivis pemecahan masalah		✓
2.	Mengorganisaisikan Peserta Didik untuk Belajar	a. Guru membimbing peserta didik dalam mengorganisasikan tugas belajar	✓	
3.	Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	a. Guru memberikan bimbingan dan kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep	✓	

UIN SUSKA RIAU

4.	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	a. Guru membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil eksperimen atau diskusi	✓	✓
		b. Guru membantu peserta didik dalam berbagi tugas dengan temannya untuk di presentasikan di kelas	✓	
5.	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	a. Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan	✓	
		b. Guru mengevaluasi pemahaman siswa melalui diskusi atau tes formatif		✓

Pekanbaru, 5 Mei 2025

Observer

HELLA FEBRIANI ELDA RINI

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Lampiran D. Hasil Instrumen Penelitian

Lampiran D.1 Data Validitas Soal Instrumen

A. Validitas Isi

		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20	Soal21	Soal22	Soal23	Soal24	Soal25	Skortotal
Soal1	Pearson Correlation	1	0,129	0,200	.534**	0,027	0,189	0,086	0,200	.473**	0,189	0,277	0,027	-0,222	0,129	-0,200	0,277	.478**	0,027	-.345*	-0,026	0,277	0,251	0,027	0,220	0,189	.351*
	Sig. (2-tailed)		0,452	0,242	0,001	0,876	0,270	0,618	0,242	0,004	0,270	0,101	0,876	0,193	0,452	0,242	0,101	0,003	0,876	0,039	0,881	0,101	0,139	0,876	0,198	0,270	0,036
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal2	Pearson Correlation	0,129	1	0,284	.361*	-0,248	0,255	-0,100	0,129	-0,016	0,129	-0,050	0,129	0,079	0,157	-0,026	0,079	0,155	.380*	-0,069	-0,204	0,079	0,200	0,003	-0,069	-0,122	0,216
	Sig. (2-tailed)	0,452		0,093	0,030	0,145	0,134	0,561	0,452	0,926	0,453	0,771	0,453	0,647	0,360	0,881	0,647	0,368	0,022	0,689	0,233	0,647	0,243	0,984	0,689	0,478	0,206
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal3	Pearson Correlation	0,200	0,284	1	.722**	0,189	.674**	0,086	.800**	0,323	.512**	0,277	0,189	0,111	.595**	0,000	0,277	0,120	.674**	0,031	.440**	0,277	.898**	0,189	0,220	.351*	.757**
	Sig. (2-tailed)	0,242	0,093		0,000	0,270	0,000	0,618	0,000	0,054	0,001	0,101	0,270	0,519	0,000	1,000	0,101	0,487	0,000	0,856	0,007	0,101	0,000	0,270	0,198	0,036	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal4	Pearson Correlation	.534**	.361*	.722**	1	-0,021	.588**	-0,041	.534**	.379*	.588**	0,305	-0,021	-0,009	.507**	-0,031	0,305	.413*	.436**	-0,113	.361*	0,305	.614**	0,131	0,241	0,284	.671**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,030	0,000		0,902	0,000	0,814	0,001	0,023	0,000	0,071	0,902	0,960	0,002	0,856	0,071	0,012	0,008	0,511	0,030	0,071	0,000	0,446	0,156	0,094	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal5	Pearson Correlation	0,027	-0,248	0,189	-0,021	1	.345*	-0,174	0,189	.580**	0,215	0,277	.476**	-0,127	0,255	0,027	0,277	-0,064	0,084	0,021	0,003	0,277	0,082	.476**	0,174	0,215	.388*
	Sig. (2-tailed)	0,876	0,145	0,270	0,902		0,039	0,310	0,270	0,000	0,209	0,102	0,003	0,460	0,134	0,876	0,102	0,709	0,628	0,902	0,984	0,102	0,633	0,003	0,311	0,209	0,019
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal6	Pearson Correlation	0,189	0,255	.674**	.588**	.345*	1	-0,174	.674**	.460**	.607**	0,277	.345*	0,007	.631**	0,027	0,277	0,226	.476**	0,021	0,255	0,277	.605**	.345*	0,326	0,215	.728**
	Sig. (2-tailed)	0,270	0,134	0,000	0,000	0,039		0,310	0,000	0,005	0,000	0,102	0,039	0,965	0,000	0,876	0,102	0,186	0,003	0,902	0,134	0,102	0,000	0,039	0,052	0,209	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal7	Pearson Correlation	0,086	-0,100	0,086	-0,041	-0,174	-0,174	1	0,086	0,032	-0,174	.358*	0,104	0,215	0,033	0,258	.358*	0,154	0,104	0,041	0,167	.358*	0,046	0,104	0,041	0,104	0,247
	Sig. (2-tailed)	0,618	0,561	0,618	0,814	0,310	0,310		0,618	0,852	0,310	0,032	0,544	0,208	0,847	0,128	0,032	0,369	0,544	0,814	0,330	0,032	0,788	0,544	0,814	0,544	0,146
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Soal8	Pearson Correlation	0,200	0,129	.800**	.534**	0,189	.674**	0,086	1	0,323	.351*	0,277	.351*	0,111	.595**	0,000	0,277	0,120	.512**	0,031	.440**	0,277	.898**	0,189	0,220	.512**	.729**
	Sig. (2-tailed)	0,242	0,452	0,000	0,001	0,270	0,000	0,618		0,054	0,036	0,101	0,036	0,519	0,000	1,000	0,101	0,487	0,001	0,856	0,007	0,101	0,000	0,270	0,198	0,001	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal9	Pearson Correlation	.473**	-0,016	0,323	.379*	.580**	.460**	0,032	0,323	1	.339*	.587**	.460**	-0,159	.447**	-0,124	.587**	0,297	0,218	-0,098	0,100	.587**	0,264	.339*	.465**	0,097	.661**
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,926	0,054	0,023	0,000	0,005	0,852	0,054		0,043	0,000	0,005	0,355	0,006	0,470	0,000	0,078	0,201	0,571	0,563	0,000	0,120	0,043	0,004	0,572	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal10	Pearson Correlation	0,189	0,129	.512**	.588**	0,215	.607**	-0,174	.351*	.339*	1	0,277	0,084	-0,262	.506**	0,189	0,277	.371*	.345*	0,021	.506**	0,277	.431**	.345*	0,174	0,084	.603**
	Sig. (2-tailed)	0,270	0,453	0,001	0,000	0,209	0,000	0,310	0,036	0,043		0,102	0,628	0,123	0,002	0,270	0,102	0,026	0,039	0,902	0,002	0,102	0,009	0,039	0,311	0,628	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal11	Pearson Correlation	0,277	-0,050	0,277	0,305	0,277	0,277	.358*	0,277	.587**	0,277	1	0,277	-0,108	.466**	0,111	.862**	.331*	0,007	0,009	0,208	.862**	0,249	0,277	.636**	0,142	.673**
	Sig. (2-tailed)	0,101	0,771	0,101	0,071	0,102	0,102	0,032	0,101	0,000	0,102		0,102	0,532	0,004	0,519	0,000	0,048	0,965	0,960	0,223	0,000	0,143	0,102	0,000	0,408	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal12	Pearson Correlation	0,027	0,129	0,189	-0,021	.476**	.345*	0,104	.351*	.460**	0,084	0,277	1	0,007	0,255	0,189	.411*	-0,064	0,215	0,326	-0,122	0,277	0,257	.476**	0,174	0,215	.501**
	Sig. (2-tailed)	0,876	0,453	0,270	0,902	0,003	0,039	0,544	0,036	0,005	0,628	0,102		0,965	0,134	0,270	0,013	0,709	0,209	0,052	0,478	0,102	0,131	0,003	0,311	0,209	0,002
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal13	Pearson Correlation	-0,222	0,079	0,111	-0,009	-0,127	0,007	0,215	0,111	-0,159	-0,262	-0,108	0,007	1	-.438**	-0,055	-0,108	-0,265	0,142	0,322	0,079	-0,108	0,070	0,007	0,009	0,277	0,043
	Sig. (2-tailed)	0,193	0,647	0,519	0,960	0,460	0,965	0,208	0,519	0,355	0,123	0,532	0,965		0,008	0,748	0,532	0,118	0,408	0,055	0,647	0,532	0,686	0,965	0,960	0,102	0,804
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal14	Pearson Correlation	0,129	0,157	.595**	.507**	0,255	.631**	0,033	.595**	.447**	.506**	.466**	0,255	-.438**	1	0,129	.466**	0,294	.380*	-0,069	0,278	.466**	.534**	0,255	.369*	0,129	.684**
	Sig. (2-tailed)	0,452	0,360	0,000	0,002	0,134	0,000	0,847	0,000	0,006	0,002	0,004	0,134	0,008		0,452	0,004	0,082	0,022	0,689	0,101	0,004	0,001	0,134	0,027	0,453	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

© Hak Cipta Islamic University

Hak Cipta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

UIN SUSKA RIAU

Soal15	Pearson Correlation	-0,200	-0,026	0,000	-0,031	0,027	0,027	0,258	0,000	-0,124	0,189	0,111	0,189	-0,055	0,129	1	-0,055	0,120	0,189	0,220	-0,026	0,111	0,036	0,027	0,031	-0,135	0,154
	Sig. (2-tailed)	0,242	0,881	1,000	0,856	0,876	0,876	0,128	1,000	0,470	0,270	0,519	0,270	0,748	0,452		0,748	0,487	0,270	0,198	0,881	0,519	0,835	0,876	0,856	0,433	0,369
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal16	Pearson Correlation	0,277	0,079	0,277	0,305	0,277	0,277	.358*	0,277	.587**	0,277	.862**	.411*	-0,108	.466**	-0,055	1	.331*	0,007	0,009	0,208	.862**	0,249	0,277	.479**	0,277	.685**
	Sig. (2-tailed)	0,101	0,647	0,101	0,071	0,102	0,102	0,032	0,101	0,000	0,102	0,000	0,013	0,532	0,004	0,748		0,048	0,965	0,960	0,223	0,000	0,143	0,102	0,003	0,102	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal17	Pearson Correlation	.478**	0,155	0,120	.413*	-0,064	0,226	0,154	0,120	0,297	.371*	.331*	-0,064	-0,265	0,294	0,120	.331*	1	0,081	-.581**	0,015	.331*	0,172	0,226	0,094	0,081	.360*
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,368	0,487	0,012	0,709	0,186	0,369	0,487	0,078	0,026	0,048	0,709	0,118	0,082	0,487	0,048		0,640	0,000	0,929	0,048	0,317	0,186	0,586	0,640	0,031
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal18	Pearson Correlation	0,027	.380*	.674**	.436**	0,084	.476**	0,104	.512**	0,218	.345*	0,007	0,215	0,142	.380*	0,189	0,007	0,081	1	0,174	0,255	0,142	.605**	0,084	0,021	0,084	.535**
	Sig. (2-tailed)	0,876	0,022	0,000	0,008	0,628	0,003	0,544	0,001	0,201	0,039	0,965	0,209	0,408	0,022	0,270	0,965	0,640		0,311	0,134	0,408	0,000	0,628	0,902	0,628	0,001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal19	Pearson Correlation	-.345*	-0,069	0,031	-0,113	0,021	0,021	0,041	0,031	-0,098	0,021	0,009	0,326	0,322	-0,069	0,220	0,009	-.581**	0,174	1	0,223	0,009	-0,006	0,021	0,291	0,021	0,121
	Sig. (2-tailed)	0,039	0,689	0,856	0,511	0,902	0,902	0,814	0,856	0,571	0,902	0,960	0,052	0,055	0,689	0,198	0,960	0,000	0,311		0,191	0,960	0,974	0,902	0,085	0,902	0,482
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal20	Pearson Correlation	-0,026	-0,204	.440**	.361*	0,003	0,255	0,167	.440**	0,100	.506**	0,208	-0,122	0,079	0,278	-0,026	0,208	0,015	0,255	0,223	1	0,208	.367*	0,129	0,077	.380*	.433**
	Sig. (2-tailed)	0,881	0,233	0,007	0,030	0,984	0,134	0,330	0,007	0,563	0,002	0,223	0,478	0,647	0,101	0,881	0,223	0,929	0,134	0,191		0,223	0,028	0,453	0,655	0,022	0,008
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal21	Pearson Correlation	0,277	0,079	0,277	0,305	0,277	0,277	.358*	0,277	.587**	0,277	.862**	0,277	-0,108	.466**	0,111	.862**	.331*	0,142	0,009	0,208	1	0,249	0,277	.479**	0,142	.685**
	Sig. (2-tailed)	0,101	0,647	0,101	0,071	0,102	0,102	0,032	0,101	0,000	0,102	0,000	0,102	0,532	0,004	0,519	0,000	0,048	0,408	0,960	0,223		0,143	0,102	0,003	0,408	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

© Hak Cipta State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

UIN SUSKA RIAU

Soal22	Pearson Correlation	0,251	0,200	.898**	.614**	0,082	.605**	0,046	.898**	0,264	.431**	0,249	0,257	0,070	.534**	0,036	0,249	0,172	.605**	-0,006	.367*	0,249	1	0,082	0,197	.431**	.698**
	Sig. (2-tailed)	0,139	0,243	0,000	0,000	0,633	0,000	0,788	0,000	0,120	0,009	0,143	0,131	0,686	0,001	0,835	0,143	0,317	0,000	0,974	0,028	0,143		0,633	0,249	0,009	0,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal23	Pearson Correlation	0,027	0,003	0,189	0,131	.476**	.345*	0,104	0,189	.339*	.345*	0,277	.476**	0,007	0,255	0,027	0,277	0,226	0,084	0,021	0,129	0,277	0,082	1	0,021	0,084	.456**
	Sig. (2-tailed)	0,876	0,984	0,270	0,446	0,003	0,039	0,544	0,270	0,043	0,039	0,102	0,003	0,965	0,134	0,876	0,102	0,186	0,628	0,902	0,453	0,102	0,633		0,902	0,628	0,005
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal24	Pearson Correlation	0,220	-0,069	0,220	0,241	0,174	0,326	0,041	0,220	.465**	0,174	.636**	0,174	0,009	.369*	0,031	.479**	0,094	0,021	0,291	0,077	.479**	0,197	0,021	1	0,021	.478**
	Sig. (2-tailed)	0,198	0,689	0,198	0,156	0,311	0,052	0,814	0,198	0,004	0,311	0,000	0,311	0,960	0,027	0,856	0,003	0,586	0,902	0,085	0,655	0,003	0,249	0,902		0,902	0,003
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Soal25	Pearson Correlation	0,189	-0,122	.351*	0,284	0,215	0,215	0,104	.512**	0,097	0,084	0,142	0,215	0,277	0,129	-0,135	0,277	0,081	0,084	0,021	.380*	0,142	.431**	0,084	0,021	1	.410*
	Sig. (2-tailed)	0,270	0,478	0,036	0,094	0,209	0,209	0,544	0,001	0,572	0,628	0,408	0,209	0,102	0,453	0,433	0,102	0,640	0,628	0,902	0,022	0,408	0,009	0,628	0,902		0,013
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Skortotal	Pearson Correlation	.351*	0,216	.757**	.671**	.388*	.728**	0,247	.729**	.661**	.603**	.673**	.501**	0,043	.684**	0,154	.685**	.360*	.535**	0,121	.433**	.685**	.698**	.456**	.478**	.410*	1
	Sig. (2-tailed)	0,036	0,206	0,000	0,000	0,019	0,000	0,146	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,804	0,000	0,369	0,000	0,031	0,001	0,482	0,008	0,000	0,000	0,005	0,003	0,013	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

B. Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.867	25

C. Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	14.00	27.771	.287	.866
Soal2	14.19	28.161	.127	.872
Soal3	14.00	26.114	.725	.855
Soal4	14.03	26.313	.627	.857
Soal5	14.14	27.323	.310	.866
Soal6	14.14	25.609	.683	.854
Soal7	14.58	28.079	.169	.870
Soal8	14.00	26.229	.694	.855
Soal9	14.31	25.704	.603	.856
Soal10	14.14	26.237	.544	.858
Soal11	14.56	25.968	.623	.856
Soal12	14.14	26.752	.432	.862
Soal13	14.56	29.054	-.041	.876
Soal14	14.19	25.704	.631	.855
Soal15	14.00	28.571	.085	.871
Soal16	14.56	25.911	.636	.856
Soal17	14.06	27.597	.290	.866
Soal18	14.14	26.580	.469	.861
Soal19	14.64	28.694	.047	.872
Soal20	14.19	27.018	.356	.865
Soal21	14.56	25.911	.636	.856
Soal22	13.97	26.542	.662	.857
Soal23	14.14	26.980	.383	.864
Soal24	14.64	27.152	.417	.863
Soal25	14.14	27.209	.334	.865

D. Tingkat Kesukaran Soal

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Soal1	.83	.378	36
Soal2	.64	.487	36
Soal3	.83	.378	36
Soal4	.81	.401	36
Soal5	.69	.467	36
Soal6	.69	.467	36
Soal7	.25	.439	36
Soal8	.83	.378	36
Soal9	.53	.506	36
Soal10	.69	.467	36
Soal11	.28	.454	36
Soal12	.69	.467	36
Soal13	.28	.454	36
Soal14	.64	.487	36
Soal15	.83	.378	36
Soal16	.28	.454	36
Soal17	.78	.422	36
Soal18	.69	.467	36
Soal19	.19	.401	36
Soal20	.64	.487	36
Soal21	.28	.454	36
Soal22	.86	.351	36
Soal23	.69	.467	36
Soal24	.19	.401	36
Soal25	.69	.467	36

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Validitas Isi

No Soal	Person Correlation	Nilai Sig	Kesimpulan	Interpretasi
1.	0,351*	0,036	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
2.	0,216	0,206	Tidak Valid	Tidak kuat dan tidak signifikan
3.	0,757**	0,000	Sangat Valid	Sangat kuat dan signifikan
4.	0,671**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
5.	0,388*	0,019	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
6.	0,728**	0,000	Sangat Valid	Sangat kuat dan signifikan
7.	0,247	0,146	Tidak Valid	Tidak kuat dan tidak signifikan
8.	0,729**	0,000	Sangat Valid	Sangat kuat dan signifikan
9.	0,661**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
10.	0,603**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
11.	0,673**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
12.	0,501**	0,002	Valid	kuat dan signifikan
13.	0,043	0,804	Tidak Valid	Tidak kuat dan tidak signifikan
14.	0,684**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
15.	0,154	0,369	Tidak Valid	Tidak kuat dan tidak signifikan
16.	0,685**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
17.	0,360*	0,031	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
18.	0,535**	0,001	Valid	kuat dan signifikan
19.	0,121	0,482	Tidak Valid	Tidak kuat dan tidak signifikan
20.	0,433**	0,008	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
21.	0,685**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
22.	0,698**	0,000	Valid	kuat dan signifikan
23.	0,456**	0,005	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
24.	0,478**	0,003	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan
25.	0,410**	0,013	Cukup Valid	Cukup kuat dan signifikan

Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of items
0,867	25

Tingkat Kesukaran

No Soal	Mean	Maximum	Mean/Max	Interpretasi
1.	0,83	1,00	0,83	Mudah
2.	0,64	1,00	0,64	Sedang
3.	0,83	1,00	0,83	Mudah
4.	0,81	1,00	0,81	Mudah

No Soal	Mean	Maximum	Mean/Max	Interpretasi
5.	0,69	1,00	0,69	Sedang
6.	0,69	1,00	0,69	Sedang
7.	0,25	1,00	0,25	Sukar
8.	0,83	1,00	0,83	Mudah
9.	0,53	1,00	0,53	Sedang
10.	0,69	1,00	0,69	Sedang
11.	0,28	1,00	0,28	Sukar
12.	0,69	1,00	0,69	Sedang
13.	0,28	1,00	0,28	Sukar
14.	0,64	1,00	0,64	Sedang
15.	0,83	1,00	0,83	Mudah
16.	0,28	1,00	0,28	Sukar
17.	0,78	1,00	0,78	Mudah
18.	0,69	1,00	0,69	Sedang
19.	0,19	1,00	0,19	Sukar
20.	0,64	1,00	0,64	Sedang
21.	0,28	1,00	0,28	Sukar
22.	0,86	1,00	0,86	Mudah
23.	0,69	1,00	0,69	Sedang
24.	0,19	1,00	0,19	Sukar
25.	0,69	1,00	0,69	Sedang

Daya Pembeda

No Soal	Corrected Item Total Correlation	Kategori	Interpretasi
1.	0,287	Cukup	Soal cukup bisa membedakan
2.	0.127	Buruk	Soal kurang bisa membedakan
3.	0,725	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
4.	0,627	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
5.	0,310	Baik	Soal baik membedakan
6.	0,683	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
7.	0,169	Buruk	Soal kurang bisa membedakan
8.	0,694	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
9.	0,603	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
10.	0,544	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
11.	0,623	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
12.	0,432	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
13.	-0,041	Sangat Buruk	Soal bermasalah
14.	0,631	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
15.	0,085	Buruk	Soal kurang bisa membedakan
16.	0,636	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
17.	0,290	Cukup Baik	Soal cukup bisa membedakan
18.	0,469	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
19.	0,047	Sangat Buruk	Soal bermasalah
20.	0,356	Baik	Soal baik membedakan
21.	0,636	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
22.	0,662	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
23.	0,383	Baik	Soal baik membedakan
24.	0,417	Sangat Baik	Soal sangat mampu membedakan
25.	0,334	Baik	Soal baik membedakan

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran D.2 Hasil Nilai Ulangan Kelas Sampel

No	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Nama	Nilai	Nama	Nilai
1.	Abby Ananda Pratama	90	Abib Abrar Juhairy	80
2.	Ahmad Davin Akbar	95	Adji Dwi Ardianto	80
3.	Ahmad Fakhri Fayyadh	90	Alfredo Benny Hinn	90
4.	Aisyah Humairah Yuli	100	Annisa Nirwana	90
5.	Aldino Agus Triyanda	90	Arva Wirawan	90
6.	Aldrian Sergio Yohanes	90	Arya Pandu Kusuma	80
7.	Amanda Olivia BR	80	Astrie Novarina	100
8.	Andhini Putri Hamdani	80	Carissa Aulia Putri	90
9.	Andra Setiawan	90	Cello Dwi Antara	90
10.	Byanka Gabriella Zalukhu	90	Daffa Razi Ahmad	100
11.	Desi Gabrella Pasaribu	90	Galang Cesanura	90
12.	Dimas Zaini Putra	90	Gilbert Nicholas Sitinjak	90
13.	Fadilla Zulfa	90	Hijtiatul Khairi	100
14.	Fahwil Azber	90	Intan Rianni	100
15.	Geovany Daluna	90	Kayla Fitria	100
16.	Heza Khaira Balqis H	95	M. Arya Syailendra	90
17.	Kalisya Dwi Maharani	100	M. Genta Mohta	90
18.	Kayla Kaher	100	Mitha Zahratussyita	90
19.	Kristian Joko Saputra	90	Muhammad Yusuf Anuar	90
20.	M. Farrel Fadillah Darma	90	Muhammad Rakha Hirata	90
21.	M. Rafif Futurahman	80	Nabil Fahrezy Rahmat	90
22.	M. Syehan Nur Hakim	90	Nasya Hermindayanti	100
23.	M. Naufal Aidil Syaputra	90	Nasywa Salsabilla	100
24.	Najwa Keisya Aurora	80	Naysilla Ayuni	90
25.	Natasya Alia Putri	100	Pradipta Bawara	90
26.	Oktari Aulia Ramadhani	80	Rasyad Agustriano	90
27.	Rafi Septri Ramadhan	90	Reza Pahlevi	90
28.	Reyzaki Octavia Ramadhani	90	Richard Armando Siagian	90
29.	Risco K	90	Ririsda Helmianda	90
30.	Sofia Sari Ramadhani	100	Salsa Andara Misel	100
31.	Suhaila Putri Kori	100	Samuel Sahuleta Pasaribu	100
32.	Syarifah Shofi Nabilla	90	Syuja Hanifah	100
33.	Talitha Atiqah Salwa	100	Talitha Leona	100
34.	Tengku M. Roussan	100	Tiara Wulandari	90
35.	Yovie Yuliana Wulandari	80	Yara Khairi Imaniah	100
36.	Zaskia Dwi Gusma	90	Yuki Annisa Sabirah	100

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
te Islam
rif Kasim Riau

Lampiran D.3 Hasil Analisis Uji Homogenitas Sampel

Rangkuman Uji Homogenitas Sampel

Kelas	Signifikansi	Keterangan
XI Sains 1, XI Sains 2, XI Medical 1, XI Medical 2	0,002	Tidak Homogen
XI Sains 1, XI Sains 2	0,219	Homogen
XI Sains 1, XI Medical 1	0,032	Tidak Homogen
XI Sains 1, XI Medical 2	0,001	Tidak Homogen
XI Sains 2, XI Medical 1	0,215	Homogen
XI Sains 2, XI Medical 2	0,008	Tidak Homogen
XI Medical 1, XI Medical 2	0,184	Homogen

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 1, XI Sains 2, XI Medical 1, XI Medical 2

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	5.156	3	145	.002
	Based on Median	4.999	3	145	.002
	Based on Median and with adjusted df	4.999	3	126.334	.003
	Based on trimmed mean	5.260	3	145	.002

Uji Homogenitas Kelas XI Medical 1, XI Medical 2

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.800	1	73	.184
	Based on Median	1.555	1	73	.216
	Based on Median and with adjusted df	1.555	1	71.919	.216
	Based on trimmed mean	1.837	1	73	.180

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 2, XI Medical 2

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	7.514	1	72	.008
	Based on Median	6.420	1	72	.013
	Based on Median and with adjusted df	6.420	1	56.987	.014
	Based on trimmed mean	7.303	1	72	.009

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 1, XI Medical 2

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	12.744	1	72	.001
	Based on Median	11.821	1	72	.001
	Based on Median and with adjusted df	11.821	1	66.045	.001
	Based on trimmed mean	13.116	1	72	.001

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 1, XI Medical 1

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	4.761	1	73	.032
	Based on Median	5.224	1	73	.025
	Based on Median and with adjusted df	5.224	1	70.605	.025
	Based on trimmed mean	4.949	1	73	.029

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 1, XI Sains 2

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.535	1	72	.219
	Based on Median	2.124	1	72	.149
	Based on Median and with adjusted df	2.124	1	67.707	.150
	Based on trimmed mean	1.977	1	72	.164

Uji Homogenitas Kelas XI Sains 2, XI Medical 1

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.565	1	73	.215
	Based on Median	1.451	1	73	.232
	Based on Median and with adjusted df	1.451	1	62.290	.233
	Based on trimmed mean	1.387	1	73	.243

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran D.4 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	NAMA SISWA	PRE TEST	POST TEST
1.	Abib Abrar Juhairy	30	60
2.	Adji Dwi Ardianto	15	60
3.	Alfredo Benny Hinn	5	75
4.	Annisa Nirwana	35	60
5.	Arva Wirawan	25	75
6.	Arya Pandu Kusuma	15	75
7.	Astrie Novarina	20	80
8.	Carissa Aulia Putri	25	75
9.	Cello Dwi Antara	25	80
10.	Daffa Razi Ahmad	30	85
11.	Galang Cesanura	20	75
12.	Gilbert Nicholas Sitinjak	35	80
13.	Hijtiatul Khairi	10	60
14.	Intan Rianni	10	60
15.	Kayla Fitria	25	70
16.	M. Arya Syailendra	25	70
17.	M. Genta Mohta	20	85
18.	Mitha Zahratussyita	10	80
19.	Muhammad Yusuf Anwar	25	70
20.	Muhammad Rakha Hirata	10	70
21.	Nabil Fahrezy Rahmat	25	70
22.	Nasya Hermindayanti	40	70
23.	Nasywa Salsabilla	10	55
24.	Naysilla Ayuni	30	80
25.	Pradipta Baswara	30	65
26.	Rasyad Agustriano	15	65
27.	Reza Pahlevi	15	75
28.	Richard Armando Siagian	15	65
29.	Ririsda Helmianda	15	70
30.	Salsa Andara Misel	15	60
31.	Samuel Sahuleta Pasaribu	45	85
32.	Syuja Hanifah	25	65
33.	Talitha Leona	25	55
34.	Tiara Wulandari	25	70
35.	Yara Khairi Imaniah	20	70
36.	Yuki Annisa Sabirah	20	60
37.	Zila Sofi Nursabela	20	75
Rata-Rata		21.76	70.27

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.5 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	NAMA SISWA	PRE TEST	POST TEST
1.	Abby Ananda Pratama	10	65
2.	Ahmad Davin Akbar	35	75
3.	Ahmad Fakhri Fayyadh	15	70
4.	Aisyah Humairah Yuli	20	45
5.	Aldino Agus Triyanda	15	75
6.	Aldrian Sergio Yohanes	25	45
7.	Amanda Olivia BR	35	55
8.	Andhini Putri Hamdani	20	45
9.	Andra Setiawan	35	55
10.	Byanka Gabriella Zalukhu	20	60
11.	Desi Gabrella Pasaribu	25	70
12.	Dimas Zaini Putra	20	55
13.	Fadilla Zulfa	30	60
14.	Fahwil Azber	20	65
15.	Geovany Daluna	10	60
16.	Heza Khaira Balqis H	5	60
17.	Kalisya Dwi Maharani	10	45
18.	Kayla Kaher	30	60
19.	Kristian Joko Saputra	35	50
20.	M. Farel Fadillah Darma	0	70
21.	M. Rafif Futurahman	15	70
22.	M. Syehan Nur Hakim	35	60
23.	M. Naufal Aidil Syaputra	10	50
24.	Najwa Keisya Aurora	20	60
25.	Natasya Alia Putri	15	65
26.	Oktari Aulia Ramadhani	0	55
27.	Rafi Septri Ramadhan	20	65
28.	Reyzaki Octavia Ramadhani	20	55
29.	Risco K	5	60
30.	Sofia Sari Ramadhani	0	55
31.	Suhaila Putri Kori	15	65
32.	Syarifah Shofi Nabilla	20	70
33.	Talitha Atiqah Salwa	15	60
34.	Tengku M. Roussan	0	65
35.	Yovie Yuliana Wulandari	15	55
36.	Zaskia Dwi Gusma	5	55
37.	Zizi Valen Setiawan	25	65
Rata-Rata		17.57	59.86

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran D.6 Persentase Indikator Pemahaman Konsep

No	Indikator Pemahaman Konsep	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Menyatakan Ulang Sebuah Konsep	77,02 %	54,05 %
2.	Mengklasifikasikan Objek-Objek Menurut Sifat-Sifat Tertentu (Sesuai Konsepnya)	67,57 %	52,25 %
3.	Memberikan Contoh dan Bukan Contoh dari Suatu Konsep	70,27 %	63,51 %
4.	Menyajikan Konsep dalam Berbagai Bentuk Representasi Matematika	51,35 %	48,65 %
5.	Mengembangkan Syarat Perlu atau Syarat Cukup dari Suatu Konsep	78,38 %	56,76 %
6.	Menggunakan, Memanfaatkan, dan Memilih Prosedur atau Operasi tertentu	88,29 %	78,38 %
7.	Mengaplikasikan Konsep atau Pemecahan Masalah	71,89 %	63,78 %

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.7 Hasil Uji Normalitas

A. Normalitas Data *Pretest* Kedua Kelas

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	PretestKontrol	.139	37	.069	.939	37	.043
	PretestEksperimen	.143	37	.054	.956	37	.156

a. Lilliefors Significance Correction

B. Normalitas Data *Posttest* Kedua Kelas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	PosttestKontrol	.128	37	.130	.947	37	.078
	PosttestEksperimen	.136	37	.082	.944	37	.063

a. Lilliefors Significance Correction

© Hak milik Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.8 Hasil Uji Homogenitas

A. Homogenitas Data *Posttest* Kedua Kelas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	2.245	1	72	.138
	Based on Median	2.312	1	72	.133
	Based on Median and with adjusted df	2.312	1	71.549	.133
	Based on trimmed mean	2.288	1	72	.135

B. Homogenitas Data *Pretest* Kedua Kelas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.853	1	72	.359
	Based on Median	.709	1	72	.403
	Based on Median and with adjusted df	.709	1	69.514	.403
	Based on trimmed mean	.862	1	72	.356

Lampiran D.9 Hasil Uji t

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	0,133	0,716	-5,359	72	0,000	-10,405	1,942	-14,276	-6,535
	Equal variances not assumed			-5,359	71,915	0,000	-10,405	1,942	-14,276	-6,535

Lampiran D.10 Hasil Koefisien Determinan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.534[a]	.285	.275	.429

a. Predictors: (Constant), Nilai

Model Summary

Model	R	*R Square*	*Adjusted R Square*	*Std. Error of the Estimate*
1	.534[a]	.285	.275	8.351

a. Predictors: (Constant), Kelas

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.11 Tabulasi Data Kegiatan Guru Kelas Eksperimen

Observer	Orientasi						Mengorganisasikan		Membimbing		Mengembangkan			Menganalisis			Total	Persentase
	a	b	c	d	e	f	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c		
Pertemuan 1: Putri Asfarina Salsabila	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12	75 %
Pertemuan 2: Hikmahtul Azmi	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	81%
Pertemuan 3: Risna Oktafiani	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	88%
Pertemuan 4: Mira Putri Aulia	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	94%

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Lampiran D.12 Tabulasi Data Kegiatan Guru Kelas Kontrol

Observer	Orientasi					Mengorganisasikan	Membimbing	Mengembangkan		Menganalisis		Total	Persentase
	a	b	c	d	e	a	a	a	b	a	b		
Pertemuan 1: Putri Asfarina Salsabila	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7	64%
Pertemuan 2: Mella Febriani Elda Rini	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	73%
Pertemuan 3: Hikmahtul Azmi	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	82%
Pertemuan 4: Mira Putri Aulia	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	91%

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

UIN SUSKA RIAU

Lampiran E. Dokumentasi

Lampiran E.1 Pengujian Soal *Pretest* dan *Posttest* Kelas XII IPA 1

Lampiran E.2 *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran E.3 Pertemuan 1 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran E.4 Pertemuan 2 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran E.5 Pertemuan 3 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran E.6 Pertemuan 4 Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta
1. Dilara
a. Pe
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Ha
a u
ate
if Kasim Riau

Lampiran E.7 *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran E.8 Dokumentasi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran E.9 Dokumentasi Guru Kimia SMAN 14 Pekanbaru

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta
1. Dilara
uruh karya t
n menyebutkan sumber:
a. Pe
gan pendidik
lmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Ha
ska Ria
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran E.10 Tim Observer Kegiatan Guru Mengajar

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Lampiran F. Surat

Lampiran F.1 Lembar Pengesahan Perbaikan Proposal

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
UIN SUSKA RIAU
Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Mardhotillah
Nomor Induk Mahasiswa : 12110720186
Hari/Tanggal Ujian : Selasa, 7 Januari 2025
Judul Proposal Ujian : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga
Isi Proposal : Proposal ini sudah sesuai dengan masukan dan saran yang dalam Ujian proposal

No	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	
			PENGUJI I	PENGUJI II
1.	Dra. Fitri refelita, M.Si	PENGUJI I		
2.	Dr. Zona Octarya, M.Si	PENGUJI II		

Mengetahui
a.n. Dekan
Wakil Dekan I

Dr. Zarkasih, M.Ag.
NIP. 19721017 199703 1 004

Pekanbaru, 20 Januari 2025
Peserta Ujian Proposal

Mardhotillah
NIM. 12110720186

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F.2 Surat Pra Riset

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
UIN SUSKA RIAU

Nomor : Un.04/F.II.3/PP.00.9/24587/2024 — Pekanbaru, 09 Desember 2024
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : ***Mohon Izin Melakukan PraRiset***

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMAN 14 Pekanbaru
di
Tempat

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Mardhotillah
NIM	: 12110720186
Semester/Tahun	: VII (Tujuh)/ 2024
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan Pranset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam
a.n. Dekan
Wakil Dekan III

Dr. Amirah Diniaty, M.Pd. Kons.
NIP. 19751115 200312 2 001

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F.3 Surat Balasan Pra Riset

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 14 PEKANBARU

Alamat : Jl. Sei. Mintan I Pekanbaru
Email : sman14pekanbaru@gmail.com
NSS : 30.1.09.60.06.032
Kode Pos : 28284
Telp/Fax : (0761) 674777
NPSN : 10.49.52.26
Akreditasi : A

Pekanbaru, 19 Desember 2024

Nomor : 421.3/TU.1/SMAN.14/2024/.....
Lamp : -
Hal : *Izin Melaksanakan Pra Riset*

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN SUSKA RIAU
di -
Pekanbaru

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau. Nomor : Un.04/F.II.3/PP.00.9/24587/2024, tanggal 09 Desember 2024, perihal Mohon Izin Melakukan Pra Riset. Atas nama ;

Nama	: **MARDHOTILLAH**
N I M	: 12110720186
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultan	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Pada dasarnya kami bersedia untuk memberikan izin pelaksanaan Pra Riset kepada nama yang tersebut di atas.

Adapun hasil Pra Riset tersebut semata-mata untuk kepentingan akademisi / melengkapi persyaratan materi perkuliahan saja.

Demikian yang dapat kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Kepala Sekolah,

ASLINDAWATI. S. Pd., MM
NIP. 197206112006042007

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F.4 Surat Mohon Izin Melakukan Riset

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Pekanbaru,19 Februari 2025

Nomor : B-5685/Un.04/F.II/PP.00.9/02/2025
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : ***Mohon Izin Melakukan Riset***

Kepada
Yth. Kepala
SMA Negeri 14 Pekanbaru
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Mardhotillah
NIM	: 12110720186
Semester/Tahun	: VIII (Delapan)/ 2025
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
Lokasi Penelitian : SMAN 14 PEKANBARU
Waktu Penelitian : 3 Bulan (19 Februari 2025 s.d 19 Mei 2025)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam,
a.n. Rektor
Dekan

Dr. H. Kadar, M.Ag.
NIP. 19650521 199402 1 001

Tembusan :
Rektor UIN Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F.5 Surat Mohon Izin Melakukan Riset (Perpanjangan)

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-10123/Un.04/F.II/PP.00.9/05/2025 Pekanbaru, 20 Mei 2025
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : ***Mohon Izin Melakukan Riset (Perpanjangan)***

Yth : Kepala
SMA Negeri 14 Pekanbaru
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Mardhotillah
NIM	: 12110720186
Semester/Tahun	: VIII (Delapan)/ 2025
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 14 Pekanbaru
Waktu Penelitian : 1 Bulan (20 Mei 2025 s.d 20 Juni 2025)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam.
a.n. Rektor
Dekan

Dr. H. Kadar, M.Ag.
NIP 19650521 199402 1 001

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F.6 Surat Selesai Riset

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 14 PEKANBARU

Alamat : Jl. Sci. Mintan I Pekanbaru
Email : sman14pekanbaru@gmail.com
NSS : 30.1.09.60.06.052
Kode Pos : 28284
Telp/Fax : (0761) 674777
NPSN : 10.49.52.26
Akreditasi : A

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3/TU.1/SMAN.14/2025/.....

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 14 Pekanbaru, dengan ini menerangkan bahwa ;

Nama	: **MARDHOTILLAH**
N I M	: 12110720186
Mahasiswa	: UIN SUSKA RIAU
Program Studi	: PENDIDIKAN KIMIA

Telah mengadakan Riset/Penelitian di SMA Negeri 14 Pekanbaru, pada tanggal 23 April – 26 Mei 2025. Dan hasil dari Riset/Penelitian tersebut akan digunakan sebagai Bahan penyusunan Skripsi dengan judul ;

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA"

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Pekanbaru, 28 Mei 2025
Kepala Sekolah,

ASLINDAWATI. S. Pd., MM
NIP. 197206112006042007

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
Sharif Kasim Riau

Lampiran F.7 Surat Keterangan Pembimbing

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561847 Web.www.tbk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-5813/Un.04/F.II.1/PP.00.9/02/2025 Pekanbaru, 20 Februari 2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : ***Pembimbing Skripsi***

Kepada Yth.
Dr. Miterianifa, S.Pd., M.Pd.
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : MARDHOTILLAH
NIM : 12110720186
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.

Wassalam
Dekan
Wakil Dekan I

Dr. Zarkasih, M.Ag.
NIP. 19721017 199703 1 004

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Mardhotillah lahir pada tanggal 21 Maret 2003 di Dumai, Riau dari pasangan Bapak Drs. Syukur dan Ibu Yurnailis S.Pd.I. Penulis mempunyai saudara M. Nurrabi Fajri, Naila Khoirunnajjah dan M. Falah Al-Akbar dan merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari TK Tunas Harapan dan lulus tahun 2008, SDS 19 YKPP Sungai Pakning dan lulus tahun 2015, MTs Negeri 03 Bengkalis dan lulus tahun 2018, dan MA Negeri 02 Bengkalis dan lulus tahun 2021. Setelah menempuh Pendidikan selama 13 tahun, penulis melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan pada tahun yang sama ke Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan Program Studi Pendidikan Kimia S-1. Penulis pernah menerbitkan *Prosiding* Seminar Nasional OPPSI 2023 bersama teman dan dosen sebagai tim penulis dengan judul Kecenderungan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Kimia Siswa SMA : Review, saat perkuliahan, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tenggayun, Kecamatan Bandar Laksamana, Kabupaten Bengkalis. Selanjutnya penulis melaksanakan Program Praktik Lapangan (PPL) di SMA Negeri 14 Pekanbaru. Kemudian penulis melaksanakan penelitian skripsi di SMA Negeri 14 Pekanbaru. Skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga" dibawah bimbingan Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd. dapat disidangkan pada Kamis, 10 Juli 2025. Penulis dinyatakan lulus dengan IPK 3.72 dan menyandang predikat sangat memuaskan serta berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Motto Hidup: Mencari Ridha Allah, Berbakti Kepada Kedua Orang Tua, dan Bermanfaat Bagi Sesama.

UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau