ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

UIN SUSKA RIAU

OLEH:

PUTRI ADRINA

NIM. 12110723787

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1446 H/2025 M

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

ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

UIN SUSKA RIAU

OLEH:

PUTRI ADRINA

NIM. 12110723787

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1446 H/2025 M

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga, yang ditulis oleh Putri Adrina NIM. 12110723787 diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 1 Dzulhijjah 1446 H
28 Mei 2025 M

Menyetujui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia	Pembimbing
Yuni Fatisa, M.Si	Yuni Fatisa, M.Si
NIP.197606232009122002	NIP.197606232009122002

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 *Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga*, yang ditulis oleh Putri Adrina NIM. 12110723787 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 15 Dzulhijjah 1446 H / 11 Juni 2025 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 15 Dzulhijjah 1446 H
11 Juni 2025 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I	Penguji II
Niki Dian Permana P., M.Pd	Hj. Sofiyanita, M.Pd., M.Si.
Penguji III	Penguji IV
Dra. Fitri Refelita. M.Si	Dr. Materlanita, M.Pd

Dekan
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Dr. H. Kadar M. Ag
NIP. 19650521 199402 1 001

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	: Putri Adrina
NIM	: 12110723787
Tempat/Tgl. Lahir	: Duri, 28 September 2002
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Prodi	: Pendidikan Kimia
Judul Skripsi	:

"Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) 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 udang-undang.

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

METERAI TEMPEL
04583AMX346163219

Putri Adrina

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil 'alamiin, sedalam syukur dan setinggi puji penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, shalawat dan salam tidak lupa penulis doakan semoga senantiasa Allah limpahkan kepada Nabiyullah, Habibullah Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari alam jahiliyah kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dengan izin dan rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul, "*Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga*", merupakan karya ilmiah yang disusun guna untuk memenuhi semua persyaratan untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan karya tulis ini, penulis mendapat banyak bantuan, dorongan, bimbingan dan petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak secara moril maupun materi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, MS, SE, M.Si, Ak, CA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hj. Helmiati, M. Ag., selaku Wakil Rektor I, Prof. Dr. H. Mas'ud Zein, M. Pd., selaku Wakil Rektor II, dan Prof. Edi Erwan, S. Pt.,M. Sc,. Ph.D., selaku Wakil Rektor III.
2. Dr. H. Kadar, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Dr. Zarkasih, M. Ag., Wakil Dekan II Prof. Dr. Zubaidah Amir, MZ., M. Pd., dan Wakil Dekan III Dr. Amirah Diniaty, M. Pd., Kons., yang telah mempermudah segala urusan penulis dalam penelitian ini.

3. Yuni Fatisa, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau., Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd., M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, yang telah memberikan ilmu bahkan selalu memberikan dukungan yang luar biasa dan tak ternilai selama peneliti berkuliah dan menuntut ilmu di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Dr. Yusbarina, M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan menyelesaikan perkuliahan program S1 yang baik.
5. Yuni Fatisa, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang banyak sekali memberikan bimbingan, arahan, ilmu, petunjuk, nasehat, masukan, beserta dukungan dan motivasi selama awal penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan, memotivasi dan memberikan dukungan penuh dan mengharapkan yang terbaik untuk ananda, serta memberikan dukungan baik secara lisan maupun materil untuk memudahkan semua yang ananda upayakan dalam penyelesaian studi sekaligus skripsi ini dari awal hingga akhir. Terimakasih banyak untuk Ibunda Lina Nasution dan Ayahanda Adri yang tercinta dan tersayang atas semua yang telah ayahanda dan Ibunda berikan hingga detik ini yang tak terhingga sampai akhir masa dan akhir batas usia, serta abang Riski Mulia, Amd K3, S.M., Taufik Hidayat, S.I.P., Rahmat Saleh Adri, S.I.P., kak Manati Dwi Putri, S.K.M., kak Vrisca Ayu Febrina, S.Kep., beserta adik Muhammad Fadli yang selalu memberikan support dan semangat serta do‘a tulusnya yang tidak dapat ternilai harganya.
7. Ibu Arjuniwati, M. Pd., selaku Kepala Madrasah Aliyah Negeri 4 Kampar dan bapak Suhendri, S. Pd., selaku Guru mata pelajaran Kimia yang telah berbaik hati memberikan saran dan masukan dalam penelitian penulis serta peserta didik kelas XI C yang telah berkontribusi sebagai sampel dalam penelitian ini.

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

8. Senior-Senior penulis yaitu kak Haura, kak Reyna Tika, kak Amelia, kak Khaganis dan senior lainnya yang telah banyak membantu dan memberikan masukan kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Sahabat-Sahabat seperjuangan penulis Deru Al Azmi, Lusi Yana, Mardhiah, Arfa Destira Irawan, Meri, Tasya Rahayu dan Aprilina Silisman yang berbaik hati memberikan semangat, motivasi, dorongan, bantuan dan bersedia mendengarkan keluh kesah penulis selama menyusun skripsi ini.
10. Semua teman-teman penulis di Program Studi Pendidikan Kimia angkatan 2021. Teruntuk yang paling utama adalah teman-teman kelas C yang sudah penulis anggap seperti keluarga, terima kasih telah bersedia menghabiskan waktu selama 3 tahun terakhir untuk belajar bersama-sama. Semoga kita diberikan kemudahan dalam segala hal oleh Allah SWT.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan dalam menyusun skripsi ini. terima kasih untuk semua orang baik yang telah hadir.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan yang telah mereka berikan mendapat balasan dari Allah SWT serta menjadi amal jariyah bagi mereka. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, aamiin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, 11 Juni 2025

Penulis

Putri Adrina

NIM: 12110723787

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

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

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman:13)

Dialah yang telah menurunkan ketenangan kedalam hati orang-orang mukmin untuk menambah keimanan atas keimanan mereka (yang telah ada). Dan milik Allah lah bala tentara langit dan bumi, dan Allah Maha Mengetahui, Maha Bijaksana (QS. Al-Fath:4)

Ya Allah…

Alhamdulillah, Alhamdulillah, Alhamdulillah. Tak hentinya aku panjatkan rasa syukurku atas apa yang telah Engkau izinkan pencapaian ini terjadi kepadaku. Aku telah berhasil melewati salah satu rintangan yang sudah Engkau gariskan untukku. Aku tahu bahwa pencapaian ini bukanlah akhir bagiku, melainkan menjadi suatu awalan untukku mencapai cita-citaku.

Ya Allah…

Terima kasih atas takdirmu yang telah mengizinkan aku untuk membahagiakan orang-orang terkasihku. Semoga pencapaian ini mampu membawaku kepada hal-hal baik dimasa depan kelak, menjadikan aku manusia yang berbudi pekerti yang baik.

Terima kasih Ya Allah telah mengabulkan doa kedua orang tuaku, oleh karena itu kupersembahkan karya ini untuk kedua orang tuaku tercinta yaitu Ayahanda Adri dan Ibunda Lina Nasution, karena mereka yang paling sering mendoakan aku dihadapan-Mu

Ayah..Ibu…

Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang dan doa-doamu, maafkan anakmu yang masih sering menyusahkan. Tetapi disetiap langkahku akan selalu aku usahakan untuk dapat selalu membahagiakan dan mewujudkan harapan-harapanmu kepadaku. Semoga restumu selalu menyertaiku.aamiin.

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

Putri Adrina (2025) : Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga."

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembelajaran abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik, salah satunya adalah kemampuan argumentasi. kemampuan argumentasi peserta didik masih lemah dalam menyertakan bukti dan dukungan terhadap klaim yang diajukan oleh peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan argumentasi peserta didik melalui penerapan model pembelajaran PBL berbasis SSI pada materi larutan penyangga. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan jenis penelitian pre-*experimental* dengan *one shot case study design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* , yaitu kelas XI C yang berjumlah 22 peserta didik. Data kemampuan argumentasi peserta didik diperoleh melalui instrumen tes *essay* yang dianalisis untuk melihat profil tingkat kemampuan argumentasi peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik berada dalam kategori kuat dengan rata-rata skor peserta didik sebesar 60,18 (level Argumentasi 3-4). Indikator tertinggi adalah *claim* dengan persentase 98,18% diikuti oleh *data* dengan persentase 83,18%, kemudian *warrant* dengan persentase 75,45%, lalu *backing* dengan persentase 67,72%, *qualifier* dengan persentase 38,18% dan *rebuttal* dengan persentase 14,09%. Berdasarkan hasil penelitian ini model pembelajaran PBL berbasis SSI perlu diterapkan agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Kata Kunci : Kemampuan Argumentasi, PBL, SSI, Larutan Penyangga

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
UIN SUSKA RIAU

ABSTRACT

Putri Adrina (2025): **The Analysis of Student Argumentation Ability Through the Implementation of Socio Scientific Issue (SSI) Based Problem Based Learning (PBL) Model on Buffer Solution Lesson**

This Research was instigated with 21th century learning that must be possessed by students, one of which is argumentation ability. Student argumentation skills were still weak in including evidence and support for claims submitted by students. One of the learning models that could be used to increase student argumentation ability was Socio Scientific Issue (SSI) based Problem Based Learning (PBL) learning model. This research aimed at analyzing student argumentation ability through the implementation of SSI based PBL learning model on Buffer Solutin lesson. Quantitative descriptive method was used in this pre-experimental research with one-shoot case study design. Purposive sampling tevhnique was used in this research, and the samples were 22 the eleventh-grade students of class C. Data of analyzed to see the profile of student argumentation ability levels. The results showed that student argumentation ability was in strong category with the student mean score 60.18 (3-4 Argumentation level). The highest indicators were "claim" with the percentage 98.18% followed with "data" with the percentage 83.18%, then "warrant" with the percentage 75.45%, "backing" with the percentage 67.72%, "qualifier" with the percentage 38.18%, and "rebuttal" with the percentage 14.09%. Based on the research findings, SSI based PBL learning model needed to be implemented in order to increase the learning quality.

Keywords: argumentation Ability, PBL, SSI, Buffer Solution

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

ملخص

بوتري أدريانا، (٢٠٢٥): تحليل قدرة الحجة لدى الطلاب من خلال تطبيق نموذج التعلم القائم على المشكلات المبني على القضايا الاجتماعية العلمية في مادة المحاليل المنظمة

يرتكز هذا البحث على خلفية متطلبات التعلم في القرن الحادي والعشرين التي يجب أن يمتلكها الطلاب، ومن بينها قدرة الحجة. لا تزال قدرة الحجة لدى الطلاب ضعيفة، خاصة في إرفاق الأدلة والدعم للدعاوى التي يقدمونها. ومن بين نماذج التعلم التي يمكن استخدامها لتحسين قدرة الحجة لدى الطلاب هو نموذج التعلم القائم على المشكلات المبني على القضايا الاجتماعية العلمية. هدف هذا البحث إلى تحليل قدرة الحجة لدى الطلاب من خلال تطبيق نموذج المبني على القضايا الاجتماعية العلمية في مادة المحاليل المنظمة. يستخدم هذا البحث المنهج الوصفي الكمي بنوع بحث تجريبي أولي مع تصميم دراسة حالة لمرة واحدة. أما طريقة اختيار العينة فتمت باستخدام العينة الهادفة، وهي الصف الحادي عشر ج وعدد طلابه ٢٢ طالبا. تم الحصول على بيانات قدرة الحجة من خلال أداة اختبار إنشائي تم تحليلها لرؤية مستوى قدرة الحجة لدى الطلاب. أظهرت نتائج البحث أن قدرة الحجة لدى الطلاب تقع في فئة قوية بمتوسط درجة ٦٠.١٨ (مستوى الحجة 3-٣-٤). وكان أعلى مؤشِّر هو "الدعوى" بنسبة ٩٨.١٨٪، تليه "البيانات" بنسبة ٨٣.١٨٪، و"الضمان" بنسبة ٧٥.٤٥٪، و"الدعم" بنسبة ٦٧.٧٢٪، و"المؤهِّل" بنسبة ٣٨.١٨٪، وأخيرًا "الرد" بنسبة ١٤.٠٩٪. وبناء على نتائج هذا البحث، فإن تطبيق نموذج التعلم القائم على المشكلات المبني على القضايا الاجتماعية العلمية ضروري لتحسين جودة التعليم.

الكلمات الأساسية: ***قدرة الحجة، التعلم القائم على المشكلات، القضايا الاجتماعية العلمية، المحاليل المنظمة***

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

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN i
PENGESAHAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
PENGHARGAAN iv
PERSEMBAHAN vii
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Penegasan Istilah 7
C. Masalahan Penelitian 9
1. Identifikasi masalah 9
2. Pembatasan Masalah 9
3. Rumusan Masalah 10
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian 10
1. Tujuan Penelitian 10
2. Manfaat Penelitian 11
BAB II KAJIAN PUSTAKA 12
A. Kajian Teori 12
B. Kajian Penelitian yang Relevan 33
C. Konsep Operasional 35
D. Kerangka Berpikir 42
BAB III METODE PENELITIAN 44
A. Jenis Penelitian 44
B. Tempat dan Waktu Penelitian 44
C. Subjek dan Objek Penelitian 45

D. Populasi dan Sampel Penelitian 45
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 45
F. Teknik Analisis Data 47
BAB IV HASIL PENELITIAN 55
A. Deskripsi Lokasi Penelitian 55
B. Analisis Data Uji Validitas Instrumen 60
C. Penyajian Data Penelitian 68
D. Pembahasan 73
BAB V KESIMPULAN 83
A. Kesimpulan 83
B. Saran 83
DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN 91
RIWAYAT HIDUP 244

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

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Indikator Kemampuan Argumentasi Ilmiah 14
Tabel II.2. Penilaian menurut Model Toulmin Berdasarkan Kerangka Kerja Inci (2006); Dawson & Venville (2009) 14
Tabel II.3. Kriteria level Toulmin Argumentation Pattern (TAP) dikembangkan Dawson & Venville (2009) 15
Tabel III.1. Desain One-Shot Case Study 44
Tabel III.2. Kriteria Validitas Butir Soal 48
Tabel III.3. Kriteria Reliabilitas Tes 49
Tabel III.4. Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran 50
Tabel III.5. Kriteria Daya Pembeda Soal 51
Tabel III.6. Pedoman Penilaian Tes Essay 53
Tabel III.7. Pedoman Tingkatan Level Argumentasi 53
Tabel III.8. Pedoman Interpretasi Skor Kemampuan Argumentasi 52
Tabel IV.1. Sumber Daya Manusia MAN 4 Kampar 59
Tabel IV.2. Hasil Validasi Isi Instrumen Tes Essay 61
Tabel IV.3. Rangkuman Validitas Empiris 62
Tabel IV.4 Hasil Uji Reliabilitas Tes Essay Kemampuan Argumentasi 63
Tabel IV.5. Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Essay 64
Tabel IV.6. Rangkuman Persentase Tingkat Kesukaran 65
Tabel IV.7. Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal yang Digunakan 65
Tabel IV.8. Hasil Daya Pembeda Butir Soal Tes Essay Kemampuan Argumentasi 66
Tabel IV.9. Rangkuman Persentase Daya Pembeda 67
Tabel IV.10. Rangkuman Daya Pembeda Soal Yang Digunakan 68
Tabel IV.11. Data indikator Argumentasi Hasil Tes Essay 69
Tabel IV.12. Data Level Argumentasi Hasil Tes Essay 71
Tabel IV.13. Kemampuan Argumentasi Peserta Didik 72

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Kerangka Berpikir 43
Gambar IV.1. Grafik Indikator Argumentasi Peserta Didik Berdasarkan Tes Essay 75
Gambar IV.2. Grafik Level Argumentasi Peserta Didik Berdasarkan Tes Essay 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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar 92
Lampiran 2. Program tahunan..... 126
Lampiran 3. Program semester 130
Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal Instrumen Argumentasi Peserta Didik..... 133
Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Instrumen Argumentasi Pembelajaran PBL-SSI 134
Lampiran 6 Rubrik Penilaian Instrumen Argumentasi. 147
Lampiran 7. Validasi Ahli Terhadap Instrumen Tes *Essay*. 173
Lampiran 8. Soal *Postest* Argumentasi Pembelajaran PBL-SSI..... 177
Lampiran 9. Lembar Observasi Kegiatan Guru 184
Lampiran 10. Validasi Ahli Terhadap Lembar Observasi 190
Lampiran 11. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 192
Lampiran 12. Hasil Analisis Data Uji Validitas Instrumen 214
Lampiran 13. Uji Validitas Menggunakan SPSS 215
Lampiran 14. Hasil Analisis Data Uji Reliabilitas..... 221
Lampiran 15. Hasil Analisis Data Uji Tingkat Kesukaran 222
Lampiran 16. Hasil Analisis Data Uji Daya Pembeda..... 223
Lampiran 17. Tabulasi Data Soal Postest 224
Lampiran 18. Rekapitulasi Indikator Argumentasi berdasarkan Nilai Postest ... 225
Lampiran 19. Nilai Postest Kemampuan Argumentasi..... 226
Lampiran 20. Data Postest Level Argumentasi..... 227
Lampiran 21. Dokumentasi..... 228
Lampiran 22. Pedoman Wawancara Guru 231
Lampiran 23. Surat Kegiatan Penelitan 233

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

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 Masalah

Abad ke-21 merupakan era yang menuntut kualitas tinggi dalam setiap aspek kegiatan dan pekerjaan manusia. Dengan kata lain, abad ini membutuhkan sumber daya manusia unggul yang dipersiapkan oleh lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional dan mampu menghasilkan output yang berkualitas. Tuntutan akan kualitas baru ini memerlukan terobosan dalam cara berpikir, kemampuan kognitif, dan tindakan. Oleh karena itu, untuk menghadapi berbagai tantangan baru, dibutuhkan paradigma yang juga baru (Redhana, 2019).

Paradigma pembelajaran abad ke-21 telah bergeser dari sistem pembelajaran di kelas yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Selain itu, fokus pembelajaran pun berubah dari sekadar hafalan menjadi penguasaan keterampilan, sehingga peserta didik dituntut untuk memiliki berbagai keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan khusus guna menghadapi tantangan baru. Oleh karena itu, bakat yang perlu dikembangkan meliputi kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan berargumentasi (Kusumaningtyas dkk., 2020).

Kemampuan berargumentasi dapat membantu anak-anak mengembangkan kemampuan kognitif mereka. Menurut Deandan Song, argumentasi merupakan aspek yang sangat penting untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan memperoleh pemahaman yang mendalam

tentang suatu konsep. Pembelajaran melalui argumentasi juga mengajarkan peserta didik bagaimana menganalisis bukti atau gagasan dalam proses pengambilan keputusan (Triani dkk., 2020).

Kemampuan berargumentasi sangat erat kaitannya dengan pembelajaran, terutama pembelajaran sains. Keterampilan argumentasi dalam pembelajaran sains biasanya dikenal juga dengan sebutan argumentasi ilmiah. Argumentasi ilimiah penting dikembangkan dalam pembelajaran karena mampu meningkatkan pemikiran untuk menguji pemahaman peserta didik. Ada tiga alasan pentingnya argumentasi ilmiah dalam pembelajaran; (1) ilmuan menggunakan argumentasi dalam mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan ilmiahnya, (2) masyarakat menggunakan argumentasi dalam perdebatan ilmiah, dan (3) para peserta didik dalam pembelajaran membutuhkan argumentasi untuk memperkuat pemahamannya, tetapi hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik belum dapat memberikan bukti yang cukup untuk mendukung *claim* dalam argumen mereka, sehingga peserta didik belum mampu untuk memperkuat pemahamannya. Ini menunjukkan bahwa argumentasi tidak hanya bersifat teoritis tetapi harus dibuktikan, sehingga peserta didik tidak hanya mengungkapkan teori apa yang mereka ketahui, tetapi juga membuktikan kebenaran teori tersebut (Triani dkk., 2020).

Sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai kemampuan berargumentasi adalah menurut Devi (2018) yang menyatakan bahwa peserta didik SMA berada pada level 1-2 yaitu argumen yang berisi klaim saja yang banyak muncul saat pembelajaran metode diskusi.

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

Penelitian di salah satu SMA daerah Boyolali menemukan bahwa tingkat kemampuan argumentasi peserta didik kelas XI IPA masih berada pada level rendah dengan persentase klaim sebesar 50,88%, dukungan bukti 35,09%, dan kemampuan bernalar hanya mencapai 23,68%. Banyaknya peserta didik yang kesulitan dalam menyampaikan gagasannya, mengharuskan pembelajaran untuk fokus pada kemampuan berargumentasi yang merupakan bagian dari sains, salah satu penyebab rendahnya kemampuan berargumentasi peserta didik adalah ketidaktepatan dalam memahami konsep materi yang berkaitan dengan rumus dan fenomena, terutama dalam ilmu kimia karena bersifat abstrak. Hal ini terlihat dari fakta bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyusun argumen ketika diminta untuk menjelaskan fenomena ilmiah berdasarkan hasil eksperimen (Wibawa & Adi Prayitno, 2018).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan seorang guru kimia dari MAN 4 Kampar ditemukan bahwa di kelas XI MIPA, hanya sebagian kecil peserta didik yang dapat membuat pendapat disertai data, alasan, dukungan, kesimpulan dan sanggahan. Mayoritas peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyertakan *data/*alasan terhadap pendapatnya saat diskusi pada pembelajaran kimia. Rendahnya tingkat pemahaman peserta didik disebabkan oleh terbatasnya kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan kurangnya model pembelajaran yang digunakan guru selama proses belajar sehingga peserta didik hanya menjawab pertanyaan sebatas apa yang dibuku saja. Saat diwawancarai, guru kimia yang bersangkutan menyatakan bahwa ia belum familiar dengan pendekatan 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.

berkaitan dengan isu-isu sosial (*sosio scientific issue)* dalam pembelajaran. Namun, dalam materi pembelajaran kimia, guru sudah mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran yang dilakukan di kelas tentunya harus diolah sedemikian rupa oleh pendidik sehingga peserta didik bisa menyampaikan argumentasinya baik berupa lisan maupun tulisan, rendahnya tingkat pemahaman peserta didik disebabkan oleh terbatasnya kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, argumentasi peserta didik didukung juga oleh bagaimana cara pendidik menyampaikan materi yang dianggap peserta didik sulit seperti mengandung rumus dan berkaitan dengan fenomena sekitar. Salah satu materi kimia yang berdampingan erat dengan rumus, fenomena dan kejadian yang terjadi dalam kehidupan peserta didik adalah larutan penyangga. Menurut Zamri dkk (2025) larutan penyangga merupakan materi yang memiliki ciri-ciri unik, yaitu menerapkan konsep-konsep dalam kehidupan sehari-hari. Aspek argumentasi dalam pembelajaran larutan penyangga perlu dikaji secara mendalam, sehingga materi ini dipilih sebagai fokus penelitian. Materi seperti ini membutuhkan ketelitian yang tinggi, terutama ketika peserta didik mencoba untuk mencocokkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep yang mereka pelajari di kelas. Dalam hal ini argumentasi berfungsi sebagai sarana diskusi ilmiah yang memadukan berbagai sumber pemahaman peserta didik (baik dari pengalaman lingkungan maupun konsep teoretis) menjadi

© 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.

pengetahuan yang komprehensif tentunya hal ini dapat terlaksana melalui penerapan model pembelajaran yang tepat di dalam kelas (Devi dkk., 2018)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Model *Problem Based Learning* (PBL) berusaha memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berargumentasi atau berpikir kritis melalui pembelajaran dengan berinteraksi kepada peserta didik lainnya, hal ini dapat membangun keadaan sebab akibat dalam konteks masalah. *Problem Based Learning* (PBL) terdiri dari lima komponen: mengenalkan peserta didik pada masalah, mengorientasi mereka untuk belajar, memfasilitasi penelitian individu dan kelompok, membuat dan memamerkan (mempresentasikan) artefak dan tampilan, serta menilai dan mengevaluasi teknik-teknik pemecahan masalah (Anung dkk., 2017).

Proses pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) membutuhkan peran guru yang sebisa mungkin memberikan isu dunia nyata di dalam kelas yang relevan dengan konten atau topik dibahas, sehingga peserta didik dapat berkonsentrasi penuh untuk memecahkan setiap masalah. Tujuan guru disini untuk memotivasi peserta didik agar teliti dalam membuat solusi atau saran tentang topik yang sedang dibahas. Para peserta didik diharapkan untuk meneliti, memproses, menjustifikasi, dan menyimpulkan masalah yang dibahas (dalam bentuk skenario). Masalah yang diangkat adalah isu sosial dengan memunculkan dan mendorong argumentasi, pemikiran kritis, tindakan aktif dan kolaborasi (Dwi & Alberida, 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.

Isu yang berkaitan dengan kehidupan sosial dan dunia nyata disebut *Socio Scientific Issue* (SSI). *Socio Scientific Issue* (SSI) mengulas tentang fenomena sosial di masyarakat yang berkaitan dengan dunia ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi. Penerapan *sosio scientific issue* (SSI) merupakan peranan yang penting karena: (1) Membuat pelajaran sains lebih bermakna dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, (2) Berfungsi untuk memperdalam dan memahami konsep-konsep sains secara lebih komprehensif, (3) Mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis, (4) Mengasah kemampuan menilai dan memverifikasi kebenaran informasi ilmiah, (5) Merupakan komponen yang sangat penting dalam membangun pemahaman yang komprehensif tentang kompetensi ilmiah (Triani dkk., 2020).

Menurut banyak ahli, *Socio Scientific Issue* (SSI) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengasah keterampilan ilmiah dan mengembangkan karakter mereka. Adapun prinsip pembelajaran utama yang berakar pada *Socio Scientific Issue* (SSI) dan diakui untuk memupuk pengembangan karakter adalah pengambilan keputusan yang demokratis dalam kelompok, memupuk pemahaman, mendukung nilai-nilai kemanusiaan dan kasih sayang, serta memelihara kecerdasan emosional. Perlu diperhatikan bahwa pendekatan yang menekankan karakter telah terbukti memiliki dampak langsung pada prestasi akademik (Istiana dkk., 2019).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih dkk (2019) hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan dalam

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

kemampuan argumentasi di antara kelas yang menerapkan pendekatan pembelajaran *Socio Scientific Issue* (SSI) dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penerapan pendekatan pembelajaran *Socio Scientific Issue* (SSI) terbukti lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan argumentasi, hal ini dibuktikan dengan tingginya kualitas argumentasi peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran secara konvensional.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang **"Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga."**

B. Penegasan Istilah

1. Analisis

Analisis adalah kegiatan studi mendalam di mana objek studi dibagi menjadi unit-unit yang lebih sederhana untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang hubungan antara komponen-komponennya (Septiani dkk., 2020).

2. Argumentasi

Argumentasi adalah wacana ilmiah dalam pembelajaran sains yang digunakan sebagai penghubung antara pengetahuan yang berasal dari lingkungan dengan konsep dalam pembelajaran sains (Devi dkk., 2018).

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

3. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah model pengajaran yang melibatkan pengajuan masalah dunia nyata kepada peserta didik, PBL membuat asumsi bahwa peserta didik dapat belajar sendiri tanpa bantuan atau pemberian instruktur, dengan kata lain PBL mendorong peserta didik untuk belajar sendiri (Armana dkk, 2020).

4. Pendekatan *Socio Scientific Issue* (SSI)

Pendekatan *Sosio Scientific* (SSI) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan permasalahan nyata di masyarakat yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan aspek sosial, dengan tujuan untuk mendorong pengembangan kemampuan berpikir, membentuk nilai-nilai etika, membangun sikap positif dan mengembangkan moral peserta didik agar dapat lebih memahami keterkaitan antara konsep-konsep keilmuan dengan kehidupan sosial yang nyata dalam konteks akademis. (Aida, 2019).

5. Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan di mana pH hanya berubah sedikit setelah menambahkan sedikit asam atau basa. Larutan asam asetat, natrium asetat, memiliki kemampuan untuk menahan variasi pH, oleh karena itu larutan ini disebut penyangga. (Suwardi, Soebiyanto, 2009).

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

C. Masalahan Penelitian

1. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan identifikasi masalah sebagai berikut:

a. Lemahnya kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyertakan *data/*alasan terhadap pendapatnya pada saat diskusi.

b. Rendahnya tingkat pemahaman peserta didik disebabkan oleh terbatasnya kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

c. Kurangnya model pembelajaran yang digunakan guru selama proses belajar sehingga siswa hanya menjawab pertanyaan sebatas apa yang dibuku saja.

2. Pembatasan Masalah

Pembatasan ruang lingkup penelitian ini dilakukan dengan pertimbangan yaitu menghindari kesalahpahaman atau penyimpangan dalam penafsiran masalah penelitian dan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, baik dari segi waktu maupun tenaga peneliti. Penelitian ini akan difokuskan pada:

a. Kemampuan argumentasi peserta didik kelas XI MIPA, berfokus pada kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik berdasarkan tulisan melalui indikator Toulmin yaitu *claim, data, warrant, backing, qualifier* dan *rebuttal.*

© 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. Materi pada mata Pelajaran larutan penyangga dengan menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI).

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

a. Bagaimana kemampuan argumentasi peserta didik XI MIPA di MAN 4 Kampar pada setiap indikator argumentasi melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) pada materi larutan penyangga.
b. Bagaimana kemampuan argumentasi peserta didik XI MIPA di MAN 4 Kampar pada setiap level argumentasi melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) pada materi larutan penyangga.
c. Bagaimana kemampuan argumentasi peserta didik XI MIPA di MAN 4 Kampar melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) pada materi larutan penyangga.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Merinci permasalahan yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan memahami kemampuan argumentasi peserta didik melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) 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.

2. Manfaat Penelitian

a. Teoritis

1) Hasil dari penelitian ini memiliki manfaat untuk mendukung atau menguji efektivitas penggunaan model *problem based learning* dalam konteks proses pembelajaran.
2) Memberikan kontribusi berupa masukan bagi penelitian lanjutan yang berfokus pada pengembangan studi serupa.
3) Menyumbangkan literatur dan informasi tambahan untuk pengembangan studi pustaka di bidang pendidikan kimia.

b. Praktis

1) Bagi peserta didik diharapkan bisa meningkatkan keterampilan penalaran mereka dan memahami konsep Larutan Penyangga untuk lebih memahaminya.
2) Bagi guru diharapkan dapat menjadi pertimbangan masukan dalam memilih dan menentukan pendekatan pembelajaran yang paling sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Hal ini dapat memberi inspirasi kepada guru untuk memunculkan ide-ide kreatif dalam menyampaikan materi pelajaran secara efektif.
3) Bagi sekolah, diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mengarahkan strategi pembelajaran yang efektif di bidang ilmu pengetahuan, dengan fokus pada peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik.

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

4) Bagi peneliti, penelitian ini merupakan sarana pembelajaran langsung untuk menguasai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan argumentasi peserta didik.

© 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 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 II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Argumentasi

Argumentasi adalah wacana ilmiah dalam pembelajaran sains yang berfungsi sebagai penghubung antara pengetahuan yang diperoleh dari lingkungan sekitar dengan konsep-konsep dalam pembelajaran sains. Melalui kemampuan berargumentasi, pemahaman peserta didik dapat dievaluasi dalam menghubungkan fakta dengan konsep-konsep dalam pembelajaran sains (bahasa sains) (Devi, 2018). Menurut Atmazaki, argumentasi digunakan untuk membujuk pendengar atau pembaca agar setuju dengan klaim atau konsep yang disajikan. Argumentasi pada hakikatnya termasuk dalam ranah retorika atau keterampilan berbahasa yang menanamkan keyakinan kepada pembaca atau pendengar berdasarkan kebenaran yang disajikan yaitu fakta dan hubungan logis antara fakta dan keyakinan dapat memberikan pembenaran terbaik (Sadieda, 2019).

Tujuan argumentasi adalah untuk membantu orang memahami proses kognitif yang terlibat dalam memperoleh informasi. Argumentasi ilmiah adalah kemampuan untuk menyampaikan konsep atau ide dengan jelas mengenai hubungan antara hasil penalaran dan temuan ilmiah yang valid. Argumentasi yang dikemukakan peserta didik selama dalam proses pembelajaran disebut sebagai argumentasi ilmiah, hal ini dikarnakan argumentasi dalam fokus pembelajaran memainkan peran penting dalam

mengajar peserta didik bagaimana membangun pengetahuan dengan memberikan contoh-contoh dunia nyata. Menurut model Toulmin, komponen argumentasi terdiri atas: 1) *claim*, yaitu pendapat yang dianut seseorang; 2) *data* diartikan sebagai fakta atau bukti yang mendukung *claim*; 3) *Warrant* diartikan sebagai alasan logis yang menghubungkan *data* atau bukti dengan *claim*. 4) Kajian teori pendukung disebut *backing*. 5) *Rebuttal* adalah sanggahan; 6) *Qualifier*, merupakan batasan *claim* (Kartika Sari & Nada, 2022).

Kemampuan argumentasi peserta didik dapat dinilai dengan ketentuan berupa: 1) Argumentasi mengandung klaim yang sederhana; 2) Argumentasi mengandung klaim dengan data, penjamin, atau pendukung tetapi tidak mengandung penyanggah; 3) Argumentasi mengandung klaim dengan data, penjamin, atau pendukung tetapi tidak mengandung penyanggah 4) Argumentasi menunjukan argumen dengan sebuah klaim yang jelas teridentifikasi *rebuttal*nya 5) Argumentasi menunjukkan argumen yang lebih luas dengan lebih dari satu penyanggah (Osborne 2005 dalam Hikmah 2019). Toulmin mengartikan bahwa argumentasi sebagai suatu pernyataan yang terdiri dari indikator Toulmin's Argument Pattern (TAP), dimana komponen-komponen argumen termaksud secara lengkap mencakup :

© 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 II. 1. Indikator Kemampuan Argumentasi Ilmiah

No.	Indikator	Komponen
1.	*Claim* (Klaim)	suatu pandangan yang diajukan kepada orang lain.
2.	*Data* (fakta)	Mengacu pada fakta, untuk mendukung c*laim* yang diberikan
3.	*Warrant* (Penjamin)	jaminan yang menghubungkan *data* dengan *claim*
4.	*Backing* (Pendukung)	Merujuk pada pernyataan berupa hasil yang mendukung *claim.*
5.	*Qualifier* (Kesimpulan)	Kesimpulan untuk mempertajam *claim* atau dalam versi lain *reservation.*
6.	*Rebuttal*	Sanggahan berbentuk pernyataan yang memberikan pengecualian, dengan pengecualian yang digunakan untuk menentukan apakah *claim* berlaku atau tidak dalam kondisi tertentu.

(Erduran, 2004 dalam Hasnunidah, 2014)

Berdasarkan pola argumentasi Toulmin tabel penilaian argumentasi yang dianalisis disajikan sebagai berikut:

Tabel II. 2 Penilaian menurut Model Toulmin Berdasarkan Kerangka Kerja Inci (2006); Dawson & Venville (2009)

Skor	Model	Kriteria
1.	K (Klaim)	Hanya terdiri dari klaim saja
2.	DK (Data, Klaim)	Hanya terdiri dari data klaim
3.	DKW(Data, Klaim, Penjamin)	Terdiri data klaim penjamin
4.	DKPB (Data, Penjamin pendukung, klaim)	Terdiri data, penjamin, pendukung penjamin, dan klaim
5.	DKPBR (Data, penjamin, pendukung, Kualifikasi, reservasi, *claim*)	Terdiri dari data, penjamin, pendukung penjamin, penyanggah/Rebuttal (kualifikasi, reservasi)

(Hikmah, 2019)

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

Indikator argumentasi yang diadaptasi dari *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) serta kriterianya Erduran (2004) mengemukakan indikator argumentasi peserta didik harus diselaraskan dengan ketentuan level *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP). Rubrik kriteria kemampuan argumentasi disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel II. 3 Kriteria level Toulmin Argumentation Pattern (TAP) dikembangkan Dawson & Venville (2009)

Level	Komponen	Kriteria
1.	*Claim*	Hanya memberikan klaim yang benar
2.	*Claim dan Data*	Mampu menyatakan klaim dan menyajikan data yang sesuai dan benar
3.	*Claim, Data* dan *Warrant*	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data dan menjelaskan alasan yang digunakan dengan benar
4.	*Claim, Data, Warrant* dan *Backing*	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data dan menjelaskan alasan serta pendukung yang digunakan dengan benar
5.	*Claim, Data, Warrant, Backing, Qualifier* dan *Rebuttal*	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data, menjelaskan alasan dan pendukung serta menunjukkan kualitas dari simpulan yang digunakan dengan benar

(Istiana dkk., 2019)

© 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. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran PBL Model problem based learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang ditandai dengan adanya penyajian masalah yang autentik dan bermakna agar peserta didik melakukan proses penyelidikan dan inkuiri (Arends, 2012). Hmelo-Silver et.al (dalam Edgen & Kauchak, 2012) menjelaskan bahwa PBL merupakan seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri. Selain itu, saat para peserta didik berpartisipasi dalam PBL, mereka dapat belajar konten akademik dan keterampilan memecahkan masalah karena terlibat dalam situasi kehidupan nyata (Arends, 2012 dalam Istiana dkk, 2019)

Pendekatan PBL menurut De Simone (dalam Wibawa & Adi, 2018) bertujuan untuk memberikan peluang siswa berargumentasi melalui pembelajaran dan interaksi antar peserta didik. Menurut Refelita dkk (2023) model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran dimana penalaran nyata atau konkrit dapat diterapkan secara komprehensif, karena mengandung unsur mencari persoalan dan sekaligus menyelesaikannya. PBL juga dapat mengembangkan keterampilan menggunakan hubungan sebab akibat pada suatu konteks masalah sehingga peserta didik mampu memberdayakan kemampuan memecahkan masalah dalam argumentasi ilmiahnya. Karakteristik

© 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.

Model Pembelajaran PBL Menurut Tan dalam (Angendari dkk, 2023) mencakup :

1) Masalah adalah titik awal pembelajaran;
2) Masalah biasanya berasal dari masalah dunia nyata yang muncul tidak terstruktur;
3) Masalahnya membutuhkan banyak perspektif. PBL memberi solusi pemecahan masalah dalam pengetahuan dari berbagai mata pelajaran dan topik;
4) Masalahnya menantang pengetahuan, sikap dan kompetensi peserta didik, sehingga mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan bidang pembelajaran baru;
5) Belajar mandiri adalah yang utama, peserta didik bertanggung jawab untuk memperoleh informasi dan pengetahuan;
6) Memanfaatkan berbagai sumber pengetahuan dan penggunaan evaluasi sumber daya informasi;
7) Pembelajaran bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif;
8) Pengembangan keterampilan penyelidikan dan pemecahan masalah;
9) Sintesis dan integrasi belajar;
10) Diakhiri dengan evaluasi dan *review*.

© 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. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Arends dalam (Angendari dkk, 2023) sintak atau tahapan pembelajaran PBL yaitu sebagai berikut.

1) Mengorientasi peserta didik pada suatu masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan uraian materi dan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pemecahan masalah.

2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Guru membantu peserta didik dalam merumuskan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang mereka hadapi.

3) Mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun secara berkelompok

Guru memotivasi peserta didik untuk mendapatkan informasi yang relevan, melaksanakan langkah-langkah kegiatan eksperimen dan menemukan penjelasan dan solusi dari permasalahan.

4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil

Guru membimbing peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil kerja yang sesuai seperti laporan, video, dan membantu mereka berbagi tugas dengan anggota kelompoknya.

© 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) Analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah

Guru membantu peserta didik dalam refleksi investigasi dan proses pemecahan masalah, serta mendukung dan mengarahkan para peserta didik dalam perumusan Kesimpulan.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Penerapan model pembelajaran PBL memiliki berbagai kelebihan, antara lain mendukung guru dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan situasi atau skenario kehidupan nyata, menjadikan proses belajar mengajar lebih menarik dan komunikatif, serta memungkinkan peserta didik menghasilkan banyak ide, jawaban, pemecahan masalah, atau pertanyaan. Sehingga dalam implementasinya dapat memberikan hasil yang baik untuk kemampuan berargumentasi peserta didik, mencari berbagai pilihan atau pendekatan alternatif terhadap tantangan; mampu menghasilkan ungkapan yang segar dan orisinil; mencari makna yang lebih mendalam pada solusi atau pemecahan masalah dengan mengikuti prosedur tertentu.

Hal ini sejalan dengan pandangan menurut (Scott dan Laura dalam Istiana 2019) PBL memilki tiga karakteristik yaitu karakterisitik pertama pembelajaran berfokus pada memecahkan masalah, karakterisitik kedua peserta didik bertanggung jawab untuk menyusun strategi dan memecahkan masalah dan karakteristik ketiga guru menuntun upaya peserta didik dengan mengajukan pertanyaan 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.

memberikan dukungan pengajaran lain saat peserta didik berusaha memecahkan masalah.

Beberapa kelemahan pada model pembelajaran PBL terkait dengan keterampilan argumentasi antara lain kurang tersedianya materi atau topik dalam buku teks yang menjelaskan kasus dalam kehidupan nyata, serta tidak adanya pertanyaan dalam buku teks yang mendorong peserta didik untuk terlibat dalam argumentasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Aelia (2024) peserta didik cenderung kurang aktif dalam menyampaikan pendapat, dikarenakan masih kurangnya kepercayaan diri untuk berbicara. Sebagian besar peserta didik masih kesulitan dalam menyusun argumen yang logis dan terstruktur.

3. *Socio Scientific Issue* (SSI)

a. Pengertian Pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI)

Socio Scientific (SSI) adalah isu ilmiah yang terjadi secara umum dan berkaitan dengan masalah-masalah sosial. Isu-isu ini bersifat kontroversial dan aktual. SSI menunjukkan adanya hubungan antara isu-isu di masyarakat dengan sains dan aspek sosial. Tujuan dari SSI adalah untuk merangsang perkembangan intelektual, etika, sikap, dan moral peserta didik, serta untuk meningkatkan kesadaran mereka tentang hubungan antara ilmu pengetahuan dan kehidupan sosial. Pembelajaran berbasis SSI memunculkan pertanyaan-pertanyaan ilmiah yang kontroversial, dilematis, dan tidak terstruktur, sehingga memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. SSI tidak hanya berfungsi sebagai konteks

© 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.

untuk pembelajaran sains, tetapi juga sebagai strategi pengajaran dengan tujuan yang jelas untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman yang menghubungkan sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan. Dengan demikian, SSI mengacu pada isu-isu ilmiah yang berkaitan dengan isu-isu sosial yang kontroversial dan relevan saat ini, dan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran serta kemampuan peserta didikdalam memahami hubungan antara sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan (Zeidler, 2009).

Implementasi pembelajaran sosiosaintifik kontekstual yang efektif di dalam kelas membutuhkan pertimbangan sejumlah faktor, termasuk elemen inti dari pengalaman belajar peserta didik, atribut guru, serta elemen lingkungan belajar dan elemen pendukung. Memilih masalah SSI yang akan dieksploitasi merupakan langkah pertama dalam menciptakan pembelajaran berbasis SSI. Masalah sosiosaintifik harus ada dalam kurikulum sains dan materi pembelajaran, agar peserta didik terlibat dalam pembelajaran, guru harus mampu memilih masalah kemudian mengembangkannya dengan menyertakan pertanyaan-pertanyaan pengarah yang mampu mendorong peserta didik berargumentasi (Rahayu, 2019).

Ketentuan permasalahan yang dapat diangkat menjadi isu sosiosaintifik menurut setyaningsih dalam (Putri & Miterianifa, 2023) yaitu:

1) Berdasar pada pengetahuan ilmiah

© 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) Melibatkan pembentukan pendapat, baik pada tingkat individu maupun masyarakat.
3) Menjadi sorotan media.
4) Informasi dan pelaporan yang disampaikan tidak lengkap karena bertentangan dengan bukti ilmiah.
5) Berhubungan dengan dimensi lokal, nasional, dan global yang terkait dengan kerangka politik dan sosial.
6) Menuntut nilai etika yang wajib dipatuhi dan dikembangkan.
7) Memerlukan pemahaman tentang berbagai peluang dan risiko yang terkait dengan peristiwa lingkungan sehingga isu sosiosaintifik sangat berguna dalam aplikasi pembelajaran untuk memperkuat argumen siswa, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi siswa dalam mempelajari ilmu pengetahuan.

b. Tujuan Pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI)

Pendekatan pembelajaran SSI memiliki beberapa tujuan antara lain meningkatkan minat peserta didik terhadap sains dengan menempatkan pembelajaran konten sains dalam konteks kemasyarakatan, pendidikan SSI bertujuan untuk merangsang dan mempromosikan perkembangan intelektual individu dalam moralitas dan etika serta kesadaran akan saling ketergantungan antara sains dan masyarakat. Oleh karena itu, SSI tidak sekadar berfungsi sebagai konteks untuk mempelajari sains, tetapi lebih sebagai strategi pedagogis (Zeidler, 2005)

© 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. Prinrip pengambilan isu dalam *Socio Scientific Issues* (SSI)

Adapun prinsip pengambilan isu-isu dalam SSI adalah;

1) Memiliki dasar sains,
2) Merangsang munculnya opini, hipotesis menciptakan pilihan baik tingkat masyarakat maupun lebih rendah lagi yakin individu,
3) Merupakan isu yang kerap kali disorot media, menjadi problema, dan kontroversial,
4) Memiliki informasi yang lengkap,
5) Mengarah pada lingkup lokal/nasional/global yang tak lepas dari kerangka politik dan sosial,
6) Melibatkan nilai-nilai etika-moral, beserta pertimbangannya
7) Terdapat pemahaman terkait berbagai kemungkinan dan resikooptik tentang kejadian di lingkungan sekitar isu sehingga SSI ini mampu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran sains. Prinsip umumnya adalah menjadikan pembelajaran yang efektif untuk aspek kehidupan sehari-hari melalui topik-topik ilmiah yang pro-kontra dan topik-topik di lapangan sekitar serta topik-topik kontroversial yang bersifat global membuat peserta didik dapat fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kompleks agar selaras. (Triani dkk., 2020)

d. Tahapan pendekatan *Socio Scientific Issue* (SSI)

Penggunaan metode pembahasan topik isu sosiosaintifik di kelas bersifat fleksibel, tergantung pada kreativitas dan kebutuhan guru. Oleh

© 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.

karena itu, terdapat beberapa pendapat mengenai tahapan pendekatan SSI. Pendapat pertama menjelaskan bahwa SSI dapat diimplementasikan melalui langkah - langkah seperti :

1) Identifikasi topik,
2) Mengumpulkan sumber,
3) Mengenalkan topik,
4) Menyiapkan peserta didik untuk diskusi,
5) Mengajukan pertanyaan kontroversial,
6) Memberikan instruksi formal,
7) Membentuk kelompok diskusi,
8) Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder,
9) Penilaian pengetahuan dan penalaran peserta didik. Tahapan diskusi isu-isu sosiosaintifik (Lacey, 2014)

e. Peran Guru Dan Peserta didik Dalam Pendekatan *Socio Scientific Issue* (SSI)

Ketika mendalami pembelajaran melalui pendekatan SSI guru harus memiliki keterampilan salah satunya cenderung mampu membawa peserta didik lebih termotivasi dalam belajar agar peserta didik dapat memahami aspek ilmiah dan sosial suatu masalah, guru hendaknya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyumbangkan ide dan pengetahuannya. Peserta didik harus mampu menyelidiki masalah, membuat keputusan, memecahkan masalah, dan berpartisipasi dalam argumentasi.

© 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.

f. Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI)

PBL adalah model pembelajaran yang menyediakan berbagai situasi masalah yang otentik dan relevan bagi peserta didik yang dapat berfungsi sebagai titik awal untuk melakukan investigasi dan penyelidikan. Kemampuan argumentasi dan pemecahan masalah peserta didik dapat didukung dan dikembangkan oleh PBL. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah sangat efektif jika didasarkan pada isu-isu sosial yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. SSI merupakan representasi isu-isu atau persoalan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual berkaitan erat dengan sains dengan solusi jawaban yang relatif atau tidak pasti (Wilsa dkk., 2017).

Model SSI *based learning* merupakan pembelajaran dengan menampilkan isu-isu atau masalah yang terjadi di sekitar lingkungan tempat tinggal peserta didik. Dalam SSI , masalah atau isu yang dibahas terbagi dalam fitur yang berbeda yakni berdasarkan konsep ilmu pengetahuan atau masalah yang kontroversial di alam didiskusikan dalam ruang publik dan isu ini terpengaruh oleh politik dan etika. Menggunakan SSI *based learning* dapat membantu untuk menghasilkan peserta didik yang dapat mencari kebenaran, berpikiran terbuka, analitis, sistematis, bijaksana, dan semakin percaya diri dalam argumentasi mereka (Masing & Aminatun, 2022)

© 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. Larutan Penyangga

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau yang biasa disebut *buffer* adalah larutan dimana pH-nya hanya berubah sedikit sekali meskipun ditambahkan sedikit asam atau basa. Contoh larutan penyangga adalah larutan asam asetat dan natrium asetat, yang memiliki kemampuan untuk mempertahankan pH-nya. Agar suatu larutan dapat berfungsi sebagai larutan buffer, larutan tersebut harus mengandung dua komponen: yang satu mampu menetralkan asam, dan yang satu lagi mampu menetralkan basa. Contoh larutan penyangga yang umum adalah campuran yang mengandung:

1) Asam lemah dan basa konjugatnya (dari garamnya)
2) Basa lemah dan asam konjugatnya (dari garamnya)

Jadi, larutan buffer dapat mempertahankan pH-nya karena mengandung pasangan asam-basa konjugat yang saling menetralisir penambahan sedikit asam atau basa (Suwardi, Soebiyanto, 2009).

b. Jenis Larutan Penyangga

Jenis larutan penyangga ditentukan oleh komponen penyusunnya yakni asam atau basa lemah dan asam atau basa konjugasinya (garam). Berikut ini jenis-jenis larutan penyangga:

1) Larutan penyangga asam

   Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya. Contohnya adalah

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

CH_3COOH dengan CH_3COONa atau CH_3COO^-. Basa konjugasi CH_3COO^- ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari kation logam masing-masing anionnya misalnya CH_3COONa, CH_3COOK dan lainnya.

Contoh asam lemah dan basa konjugasinya adalah :

HCOOH - $HCOO^-$

HF - F^-

$H2PO4^-$ - $HPO4^{2-}$

2) Larutan penyangga basa

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4Cl. Asam konjugasi NH4+ ini dapat diperoleh daro larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH_4Cl, NH_4Br dan lainnya. Contoh basa lemah dan asam konjugasinya adalah : $C_6H_5NH_2$- $C_6H_5NH_3Cl$ (Suwardi, Soebiyanto, 2009).

c. Pembuatan Larutan Penyangga

Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua acara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:

1) Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (LA, yang dapat terionisasi menghasilkan ion A).

© 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.

2) Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BHX, yang dapat terionisasi menghasilkan ion BH+). Contoh :

CH3COONa + CH3COOH

NH4Cl +NH4OH

Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dilakukan dengan:

1) Mencampurkan suatu asam lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu basa kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam basa konjugasi dari asam lemah tersebut.
2) Mencampurkan suatu basa lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu asam kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam asam konjugasi dari basa lemah tersebut. contoh :

CH3COOH + NaOH ⇒ CH3COONa + H2O

NH4OH + HCl ⇒ NH4Cl + H2O

d. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga berdasarkan konsepnya dapat mempertahankan pH awal suatu larutan bahkan ketika asam kuat, basa kuat, atau air ditambahkan ke dalamnya. Prinsip kerja larutan penyangga adalah suatu campuran mengandung asam dan basa lemah serta pasangan konjugasinya, yang berfungsi untuk menangkap ion H^+ dan OH^- secara efektif. Jadi, pH tidak dapat berubah signifikan dengan ditambahkan menambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat.

© 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. Perhitungan pH Larutan Penyangga

Untuk melakukan penghitungan pH larutan penyangga maka kita harus memahami dulu larutan penyangga tersebut bersifat asam atau basa. Berikut ini klasifikasi larutan penyangga dan rumus penghitungan pH-nya.

1) Larutan penyangga asam

Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya. Contohnya adalah: CH3COOH dengan CH3COONa. atau CH3COOBasa konjugasi CH3COO- ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari kation logam dari masing-masing anionnya misalnya CH3COONa, CH3COOK, (CH3COO)2Mg, HCO3K, dan lainnya. Perumusan larutan penyangga yang bersifat asam adalah sebagai berikut :

$$[H^+] = Ka\frac{n_a}{n_{bk}}$$

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

Keterangan :

Ka = tetapan ionisasi asam lemah

na = jumlah mol asam lemah

nbk = jumlah mol basa konjugasinya

2) Larutan penyangga basa

© 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.

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH4OH dengan NH4+ atau NH4Cl. Asam konjugasi NH4+ ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH4Cl, NH4Br, NH4NO3, NH4I, dan lainnya. Perumusan larutan penyangga yang bersifat basa adalah sebagai berikut:

$$[OH^-] = Kb\frac{n_b}{n_{ak}}$$

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

$$pH = 14 - pOH$$

Keterangan :

Kb = tetapan ionisasi asam lemah

nb = jumlah mol basa lemah

nak= jumlah mol asam konjugasinya

Langkah-langkah menghitung pH larutan penyangga :

1) Tentukanlah mol asam atau basa lemah
2) Tentukanlah mol asam atau basa konjugasi (garam)
3) Hitunglah ion H^+ atau ion OH^-
4) Hitunglah pH

f. Peranan Larutan Penyangga Dalam Kehidupan

Penggunaan larutan penyangga umumnya terjadi di berbagai reaksi kimia, khususnya bidang kesehatan dan proses biokimia. Pada organisme seperti tumbuhan, hewan, dan manusia. Fungsi utama larutan

© 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 sangat signifikan dalam menjaga stabilitas pH yang diperlukan dalam reaksi-reaksi kimia tersebut. Berikut adalah beberapa peran penting dari larutan penyangga:

1) Fungsi Larutan Penyangga dalam Bidang Kesehatan

   Dalam sektor farmasi, pentingnya menjaga pH stabil pada obat-obatan sangat ditekankan. Perubahan pH dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan efektivitas zat aktif yang terkandung dalam obat tersebut. Contohnya, obat-obatan yang diinjeksikan atau diberikan dalam bentuk tetes mata perlu mempunyai tingkat pH sesuai cairan tubuh untuk mencegah terjadinya iritasi pada mata. Kesesuaian pH ini penting untuk menghindari efek samping dan menjaga efektivitas obat.

2) Fungsi Larutan Penyangga dalam Tubuh Manusia.

   Larutan penyangga hadir dalam sel, cairan interstitial, dan darah dalam tubuh makhluk hidup, masing-masing mempunyai peran penting dalam menjaga keseimbangan pH.

   a) Sistem Larutan Penyangga dalam Sel

      Misalnya, di dalam sel terdapat larutan buffer yang terdiri dari campuran asam lemah seperti dihidrogen fosfat ($H_2PO_4^-$) dan basa konjugasinya yaitu monohidrogen fosfat (HPO_4^{2-}).

   b) Sistem Larutan Penyangga dalam Cairan Antarsel

© 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.

Contoh larutan buffer cairan antar sel mengandung kombinasi asam karbonat (H_2CO_3) dan basa konjugasinya yaitu ion bikarbonat (HCO_3^-).

c) Sistem Larutan Penyangga dalam Darah

Dalam plasma darah, terdapat dua sistem larutan penyangga. Pertama, terdiri dari campuran asam karbonat dan basa konjugasinya, yaitu ion bikarbonat. Kedua, melibatkan campuran asam hemoglobin dan basa konjugasinya. Di dalam sel darah merah, terdapat dua sistem penyangga larutan yang memiliki peran penting. Sistem pertama terdiri dari asam karbonat dan basa konjugasinya. Sistem kedua melibatkan kombinasi asam hemoglobin (HHb) dan basa konjugasinya (hemoglobin/Hb). Tujuan dari kedua sistem tersebut adalah untuk mengontrol tingkat pH darah agar tetap berada dalam rentang normal, yakni antara 7,35 hingga 7,45. Jika pH darah berada di bawah 7,35, hal tersebut disebut sebagai asidosis, sementara jika pH darah melebihi 7,45, disebut sebagai alkalosis. Kondisi yang mengarah pada pH darah di bawah 7,0 atau 7,8 bisa berpotensi menyebabkan kematian. Berbagai zat yang masuk atau dihasilkan dalam metabolisme tubuh dan diserap ke dalam darah dapat signifikan memengaruhi pH darah. Sistem 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 berperan penting dalam mencegah perubahan pH secara drastis (Suwardi , Soebiyanto, 2009).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Putri & Fadilah, 2024) mendeskripsikan kemampuan argumentasi peserta didik dari hasil tes kemampuan argumentasi pada materi perubahan lingkungan. Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan hasil keseluruhan kemampuan peserta didik dikategorikan dalam kategori cukup yakni pesentase 42,62. Dengan rincian persentase yaitu yang memiliki kemampuan kategori sangat lemah tidak ada atau 0%, kategori lemah sebanyak 11,88, kategori cukup sebanyak 88,12, kategori kuat 0%, dan kategori sangat kuat 0%. Kesamaan antara penelitian ini dan penelitian yang akan dilakukan peneliti terletak pada fokus keduanya yang menganalisis kemampuan argumentasi peserta didik dan pada penerapan teknik pengambilan sampel yaitu *puposive sampling.* Perbedaannya yaitu penelitian yang dilakukan sebelumnya pada materi perubahan lingkungan sementara peneliti pada materi larutan penyangga.
2. Penelitian yang dilakukan (Hardini & Alberida, 2022) mendeskripsikan kemampuan argumentasi peserta didik dari hasil tes kemampuan argumentasi kelas XI IPA dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling.* Dalam penelitian ini rata rata kemampuan argumentasi diperoleh data dengan rentang 33.93-23.57 memiliki kualifikasi lemah dan cukup, indikator argumentasi yang paling sering ada

© 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.

adalah *claim* yang mana peserta didik mengklaim suatu jawaban ya, tidak, ataupun jawaban lain. Sedangkan indikator yang jarang muncul pada jawaban argumentasi peserta didik adalah *rebuttal* atau sanggahan. Kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu terletak pada fokus keduanya yang menganalisis kemampuan argumentasi peserta didik dan pada penerapan teknik pengambilan sampel yaitu *puposive sampling.* Perbedaannya yaitu terletak pada materi, peneliti sebelumnya mengukur kemampuan argumentasi pada materi biologi sedangkan peneliti pada materi larutan penyangga.

3. Penelitian yang dilakukan oleh (Budinarianti & Susiyawati, 2024) mengemukakan terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan argumentasi peserta didik setelah pembelajaran. Penelitian ini adalah penelitian dengan *quantitatif pre-experimental,* peningkatan dapat terlihat dari level argumentasi peserta didik dimana pada pretest sebagian besar peserta didik berada pada level 1 yaitu sebanyak 73,08% peserta didik, sedangkan pada posttest 100% peserta didik mencapai level 3 hingga 5. Effect size sebesar 1,576 dengan kategori besar menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis *Socioscientific Issue* (SSI) dapat mempengaruhi kemampuan argumentasi dalam kategori besar. sehingga pendekatan socioscientific issue dalam pembelajaran IPA memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan argumentasi peserta didik. Kesamaan antara penelitian ini dan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus keduanya terhadap pendekatan SSI dalam melihat kemampuan argumentasi.

© 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.

Perbedaanya terletak pada tingkat sekolahnya, di mana penelitian oleh Arwana, dkk melakukan penelitian di tingkat SMP, sementara peneliti melakukan penelitian di tingkat SMA.

4. Penelitian yang dilakukan oleh (Zuhriatun Nisa Dkk., 2018) pada penelitian ini menguji efektivitas model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes pada materi larutan penyangga. Hasil penelitian menunjukkan adanya nilai *n-gain* berkategori "tinggi" dan nilai *effect size* yang berkategori "besar" setelah diterapkan model PBL pada materi larutan penyangga dan dibuktikan bahwa model PBL efektif digunakan pada materi larutan penyangga. Persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang di teliti oleh peneliti terletak pada penerapan model PBL pada materi Larutan Penyangga, perbedaannya yakni variabel yang diamati; dalam penelitian ini, variabel yang dianalis adalah keterampilan berpikir luwes, sementara penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti akan mengukur kemampuan argumentasi dengan mengacu pada indikator argumentasi.

C. Konsep Operasional

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang diukur yakni variabel bebas yaitu penerapan model pembelajaran PBL SSI dan variabel terikat yaitu kemampuan argumentasi peserta didik dengan memperhatikan indikator-indikator yang relevan.

1. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran menggunakan masalah autentik (nyata) yang digunakan untuk memperoleh

© 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.

pengetahuan dan mengambil suatu keputusan yang dilakukan dengan cara memecahkan permasalahan tersebut dan berpikir krearif dan kemandirian belajar. Adapun langkah-langkah PBL yakni: a) Meorientasi peserta didik Pada masalah, b) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar c) Membimbing penyelidikan individu atau kelompok d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya e) Menganalisis dan mengapa hasil proses pemecahan masalah.

2. *Socio Scientific Issue* (SSI)

Socio Scientific Issues (SSI) dimana dalam penyampaian materi sains berhubungan dengan isu-isu sosial menyertakan unsur etika serta moral dan juga mengakaitkan dengan siu-isu global. Adapun ketentuan permasalahan yang dapat diangkat menjadi isu SSI yakni: a) Berdasar pada pengetahuan ilmiah. b) Melibatkan pembentukan pendapat, baik pada tingkat individu maupun masyarakat. c) Menjadi sorotan media. d) Informasi dan pelaporan yang disampaikan tidak lengkap karena bertentangan dengan bukti ilmiah. e) Berhubungan dengan dimensi lokal, nasional, dan global yang terkait dengan kerangka politik dan sosial. f) Menuntut nilai etika yang wajib dipatuhi dan dikembangkan. g) Memerlukan pemahaman tentang berbagai peluang dan risiko yang terkait dengan peristiwa lingkungan sehingga isu sosiosaintifik sangat berguna dalam aplikasi pembelajaran untuk memperkuat argumen siswa, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi siswa dalam mempelajari ilmu pengetahuan.

3. Argumentasi

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.

Argumentasi adalah wacana ilmiah dalam pembelajaran sains yang berfungsi sebagai penghubung antara pengetahuan yang diperoleh dari lingkungan sekitar dengan konsep-konsep dalam pembelajaran sains. Melalui kemampuan berargumentasi, pemahaman peserta didik dapat dievaluasi dalam menghubungkan fakta dengan konsep-konsep dalam pembelajaran sains (bahasa sains). Menurut model Toulmin, indikator argumentasi terdiri atas: a) *claim*, yaitu pendapat yang dianut seseorang; b) *data* diartikan sebagai fakta atau bukti yang mendukung *claim*; c) *Warrant* diartikan sebagai alasan logis yang menghubungkan *data* atau bukti dengan *claim*. d) Kajian teori pendukung disebut *backing*. e) *Rebuttal* adalah sanggahan; f) *Qualifier*, merupakan batasan *claim.*

Adapun proses dan tahapan dalam penelitian ini secara rinci terdapat dalam konsep operasional, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

1) Studi Awal

Masalah awal di sekolah yang akan digunakan sebagai pusat penelitian dapat diidentifikasi dalam studi awal. Untuk dapat menentukan masalah awal, dilakukan wawancara dengan guru kimia sekolah yang akan diteliti. Penelitian yang hendak dilakukan disesuaikan dengan hasil dari wawancara tersebut.

2) Studi Pustaka

Studi pustaka atau yang disebut literatur meliputi penelaahan penelitian terdahulu terhadap kemampuan argumentasi peserta

© 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.

didik serta pemilihan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Melalui kegiatan studi literatur ini, tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam penelitian untuk mendukung pengembangan kemampuan argumentasi akan diidentifikasi.

3) Analisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada standar isi mata pelajaran Kelas XI untuk menilai kemampuan argumentasi peserta didik. Dalam penelitian ini, dipilih larutan penyangga sebagai materi.
4) Merancang modul ajar dan semua perangkat yang dibutuhkan.
5) Membuat instrumen penelitian sebagai alat pengumpulan data, yaitu tes argumentasi yang dibuat oleh peneliti dan dibimbing langsung oleh dosen pembimbing.
6) Menguji validitas instrumen penelitian berupa tes kemampuan argumentasi peserta didik, kemudian melakukan perbaikan berdasarkan petunjuk dan saran dari validator, selanjutnya menguji cobakan alat tes *essay* tersebut kepada peserta didik di salah satu kelas XII MIPA MAN 4 Kampar untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil validasi instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Instrumen yang valid dan sesuai kriteria akan langsung digunakan untuk penelitian.
7) Menghubungi guru kimia untuk menentukan jadwal

© 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.

pelaksanaan penelitian

b. Tahap Pelaksanaan

1) Menentukan kelas eksperimen yang akan diuji.

2) Melaksanakan proses pembelajaran pada materi larutan penyangga, dimana kelas eksperimen menggunakan model PBL yang dihadapkan pada permasalahan dalam pembelajaran SSI dan memenuhi indikator argumentasi peserta didik. Langkah-langkah pelaksanaannya yaitu:

a) Kegiatan pendahuluan

(1) Dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung, peneliti berperan sebagai guru.

(2) Salam dan doa bersama dilakukan sebelum memulai pembelajaran.

(3) Kehadiran peserta didik dicek oleh guru menggunakan buku absen.

(4) Apersepsi diberikan terhadap materi pelajaran yang akan dipelajari.

(5) Tujuan Pembelajaran dikemukakan oleh guru.

(6) Selanjutnya guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan guru memerintahkan peserta didik membaca mengenai permasalahan pada materi.

(7) Guru membuat kelompok yang terdiri dari 4-5 orang dalam satu kelompok.

© 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.

(8) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik dan peserta didik diharapkan untuk membaca petunjuk penggunaan LKPD.

(9) Guru memberikan penjelasan tentang aktivitas yang akan dilakukan oleh peserta didik selama pembelajaran.

b) Kegiatan inti

(1) Mengorientasi peserta didik pada suatu masalah

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan materi, dan dalam kegiatan pemecahan masalah peserta didik dimotivasi untuk aktif terlibat.

(2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Guru membimbing peserta didik dalam merancang dan mengatur tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi.

(3) Mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun secara berkelompok

Guru mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang akurat, melakukan langkah-langkah kegiatan eksperimen, serta mencari penjelasan dan solusi.

© 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 mempresentasikan hasil

Guru membantu peserta didikdalam merencanakan dan menyiapkan hasil kerja yang relevan, seperti rekaman video, laporan dan mereka dibantu guru berbagi tugas dengan anggota kelompok.

(5) Analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah

Peserta didik dibimbing oleh guru untuk melakukan refleksi terhadap proses pemecahan masalah, serta memberikan penguatan dan arahan dalam merumuskan kesimpulan.

c) Kegiatan penutup/penilaian

(1) Simpulan materi pembelajaran dilakukan oleh guru dan peserta didik.

(2) Guru melakukan refleksi.

(3) Peserta didik diberikan tindak lanjut atau tugas oleh guru

(4) Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.

(5) Guru mengucapkan salam.

c. Tahap Penyelesaian

1) Memberikan soal *postest*

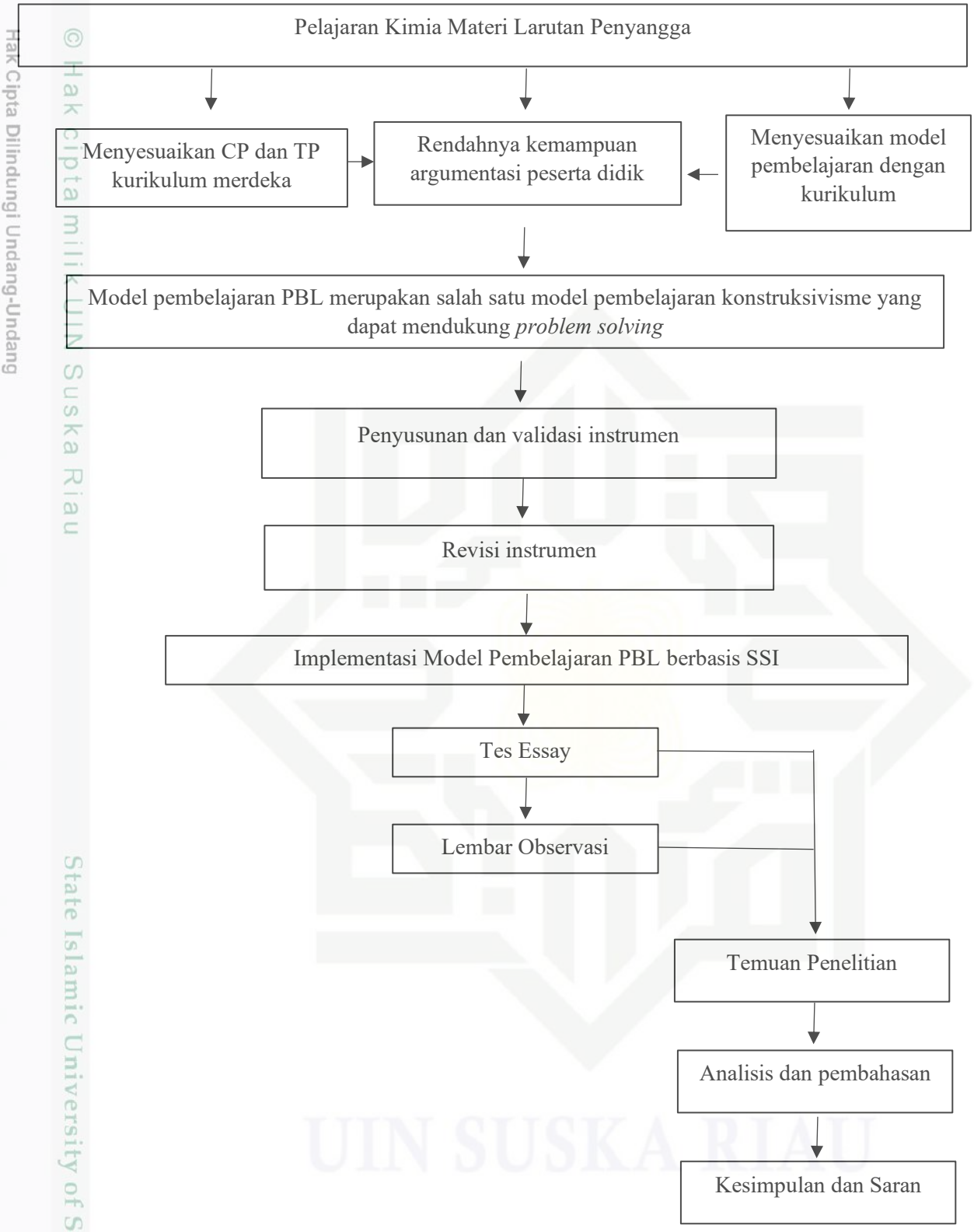
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan 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) Mengolah data hasil *postest* serta beberapa instrumen pendukung
3) Menganalisis dan membahas hasil penelitian
4) Menarik kesimpulan dari penelitian yang sudah dilaksanakan

D. Kerangka Berpikir

Kemampuan argumentasi merupakan aspek krusial di abad ke-21. Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa peserta didik sering kali kurang memiliki keterampilan argumentasi, terutama dalam menggabungkan bukti dan dukungan secara efektif untuk memastikan validitas klaim mereka. Salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik adalah melalui pembelajaran PBL berbasis SSI . SSI membahas isu - isu sosial yang kontroversial dan terkait dengan aspek ilmiah. Pemanfaatan SSI dalam pendidikan dapat berfungsi sebagai alat untuk menjelaskan masalah sosial dalam kerangka ilmiah. Penelitian ini dilakukan dengan alur yang terdapat pada Gambar II. 3.

© 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.



Gambar II. 1. 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

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. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan argumentasi peserta didik melalui pembelajaran PBL berbasis SSI. Desain penelitian menggunakan *one shoot case study,* dimana suatu kelompok diberi perlakuan dan kemudian diukur satu kali. Kelas yang menjadi sampel diberi perlakuan dengan pembelajaran PBL berbasis SSI. Di akhir penelitian, diberikan tes *essay* untuk menilai kemampuan argumentasi peserta didik setelah diberikan perlakuan. Rancangan *one shoot case study* ini dapat berupa: (Y. Kurniawati, 2021).

Tabel III. 1 Desain *One-Shot Case Study*

Treatment	*Test*
X	T_2

Keterangan:

X = Perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) *socio scientific issues* (SSI)

T_2 = Tes essay

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 4 Kampar kelas XI C pada tahun ajaran 2024/2025.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini mencakup peserta didik kelas XI di MAN 4 Kampar pada tahun ajaran 2024/2025. Objek penelitian ini adalah kemampuan argumentasi peserta didik.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di MAN 4 Kampar pada tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 4 kelas dengan total 110 peserta didik, sedangkan sampel dari penelitian ini menggunakan 1 dari 4 kelas yang berjumlah 22 peserta didik. Dalam penelitian ini, teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, kriteria ini ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Kriteria sampel dalam penelitian ini yaitu dilihat dari variasi kemampuan argumentasi peserta didik, baik argumentasi yang tinggi, argumentasi sedang, maupun argumentasi rendah.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup berbagai teknik dan instrumen, yaitu :

1. Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses pertukaran pendapat antara pewawancara dengan yang diwawancarai. Proses ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan bagi peneliti (Kurniawati, 2019). Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara dengan guru 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 University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

kelas XI sebagai sumber informasi untuk mendapatkan gambaran awal (pra riset) tentang kemampuan argumentasi peserta didik dan model pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran.

Instrumen wawancara berbentuk pedoman wawancara yang terdiri dari rangkaian pertanyaan dan jawaban antara peneliti dan guru mata pelajaran yang bersangkutan, bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang topik penelitian (*prariset*). Wawancara dapat dilakukan dalam format terstruktur maupun tidak terstruktur. Dalam sesi wawancara, peneliti memiliki keleluasaan untuk mengajukan beragam pertanyaan kepada narasumber terkait dengan tujuan penelitian (Sahir, 2021).

2. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang dilakukan dengan mengamati dan mencatat berbagai fenomena secara sistematis, logis, obyektif, dan rasional dengan tujuan untuk mengumpulkan data atau informasi dan mengukur faktor-faktor yang diamati, terutama keterampilan sosial yang baik atau buruk (Kurniawati, 2021).

Instrumen yang dipakai yaitu lembar observasi yang mencakup panduan dan lembar pengamatan. Metode ini merupakan cara untuk mendapatkan data dengan mengamati aktivitas yang sedang berlangsung, termasuk pengajaran oleh guru dan proses pembelajaran oleh peserta didik.

3. Tes

Tes merupakan perangkat pengukuran yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai sifat-sifat suatu objek, seperti pengetahuan,

© 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, minat, bakat, dan karakteristik lainnya, baik yang dimiliki perorangan maupun kelompok (Y.Kurniawati, 2019). Analisis kemampuan argumentasi peserta didik dievaluasi menggunakan soal *post-test* berbentuk tes uraian/*essay*. Soal-soal untuk tes keterampilan argumentasi dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru kimia yang bersangkutan. Output dari penelitian ini berupa gambaran profil pencapaian kemampuan berpikir argumentasi peserta didik (Hikmah, 2019).

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Butir Soal

a. Uji Validitas

Validitas mengacu pada seberapa akurat suatu instrumen dapat mengukur apa yang ingin diukur, atau seberapa baik instrumen tersebut mencerminkan dimensi atau aspek yang diukur. (R. Ramadhani & Bina, 2021).

Dalam hal ini untuk menguji validitas empiris setiap pertanyaan digunakan metode korelasi statistik, untuk menguji keabsahan pertanyaan deskriptif digunakan rumus korelasi produk momen, sedangkan rumus korelasi point biserial digunakan untuk menguji keabsahan pertanyaan objektif. Korelasi yang dihasilkan oleh pendekatan ini adalah koefisien validitas item pertanyaan atau disebut juga koefisien validitas. Skor item pertanyaan (Xp) dan skor total (Xt) dikorelasikan dengan menggunakan metode korelasi point biserial untuk menilai validitas item pertanyaan objektif. Karena data yang

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

dikorelasikan mengandung data interval dan nominal (jawaban benar = 1 dan jawaban salah = 0), maka rumus point biserial teknin korelasi ini yaitu sebagai berikut :

$$rxy = \frac{N\sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2]\,[N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

rxy = koefisien korelasi

Σx = jumlah skor butir

ΣY = jumlah skor total

N = jumlah sampel

Kriteria validitas butir soal ditentukan berdasarkan ukuran sebagai berikut.

Tabel III. 2. Kriteria Validitas Butir Soal

Besarnya R	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,79	Tinggi
0,41 – 0,59	Cukup
0,21– 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Miterianifa & Zein, 2016).

b. Uji Reliabilitas

Konsep reliabilitas berasal dari istilah "reliability" yang mengacu pada tingkat kepercayaan dan ketergantungan. Konsep ini berkaitan dengan akurasi dan konsistensi dalam pengukuran. Suatu tes pembelajaran dianggap reliabel apabila secara konsisten

© 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.

menghasilkan hasil yang stabil dan konsisten setelah diulang. Rumus Alpha Cronbach digunakan untuk mengukur reliabilitas suatu tes dalam konteks soal uraian. Adapun rumusnya yaitu: (Miterianifa & Zein, 2016).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1}\{1 - \frac{\Sigma SB1^2}{SBt^2}\}$$

Keterangan:

r_{11}= reliabilitas soal

k = jumlah butir soal

SBt = simpangan baku total

SB1 = simpangan baku butir Butir

1 = Bilangan konstan

Tabel III. 3. Kriteria Reliabilitas Tes

No	Rentang	Kriteria
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Miterianifa & Zein, 2016)

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran atau yang dikenal juga dengan indeks kesulitan atau TK dapat dipahami sebagai perbandingan jumlah peserta didik

© 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 memberikan jawaban benar dalam ujian (Miterianifa & Zein, 2016). Dalam penilaian, istilah ini biasanya dilambangkan dengan simbol P, yang berarti "proporsi". Oleh karena itu, ketika P=0.20, soal tersebut dianggap lebih sukar dibandingkan soal dengan P=0.30, namun lebih menantang daripada P=0.80. Rumus untuk menghitung P adalah: (Asrul dkk, 2014).

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran.

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel III. 4. Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran

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

(Miterianifa & Zein, 2016)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda sering disingkat (DB), merujuk pada kemampuan suatu item dalam tes hasil pembelajaran (THB). DB berfungsi untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah. Istilah "DB" mencerminkan seberapa baik pertanyaan dapat dengan

© 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.

jelas membedakan yang mengikuti tes. Sasaran utamanya adalah mengoptimalkan nilai DB semaksimal mungkin agar tetap positif. (Miterianifa & Zein, 2016).

Rumus untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta tes

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

Tabel III. 5. Kriteria Daya Pembeda Soal

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

(Miterianifa & Zein, 2016)

2. Analisis Data Penelitian

Analisis data memainkan peran penting dalam penelitian, terutama ketika tujuannya adalah untuk menarik generalisasi atau kesimpulan yang dapat diterapkan pada masalah yang diteliti. Prosedur pengolahan data hasil penelitian meliputi beberapa tahap :

© 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.

a. Menganalisis Instrumen Tes Essay

Menganalisis keterampilan argumentasi peserta didik melibatkan evaluasi jawaban peserta didik dan data instrumen dalam tahap-tahap berikut:

1) Memberi skor setiap pertanyaan berdasarkan jawaban peserta didik.
2) Menghitung jumlah skor pada lembar jawaban peserta didik.
3) Menghitung hasilnya menggunakan persamaan berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Skor mentah yang diperoleh

SM = Skor Maksimal

Np = Nilai Persen yang dicari atau di harapkan

Dengan kriteria tingkat kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dilakukan berdasarkan nilai yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel III. 6. Pedoman Penilaian Tes *Essay*

Kriteria Nilai	Kualifikasi
80 – 100%	Sangat kuat
60 – 79%	Kuat

© 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.

40 – 59%	Cukup
20 – 39%	Lemah
0 – 19%	Sangat lemah

(Putri & Fadilah, 2024)

b. Menganalisis Pencapaian Level Argumentasi

Argumentasi siswa berdasarkan komponen argumennya dianalisis menggunakan rubrik sebagai berikut :

Tabel III. 7. Pedoman Tingkatan Level Argumentasi

NO.	Level Argumentasi	Kriteria
1	Level 1	*Claim*
2	Level 2	*Claim, Data* dan/atau *Warrant*
3	Level 3	*Claim, Data, Warrant* dan *Backing/Qualifier/Rebuttal*
4	Level 4	*Claim, Data, Warrant, Backing* dan *Qualifier/Rebuttal*
5	Level 5	*Claim, Data, Warrant, Backing, Qualifier* dan *Rebuttal*

(Dawson & Venville, 2009)

c. Menganalisis Kemampuan Argumentasi

Kualifikasi kemampuan argumentasi peserta didik ditentukan dengan standar sesuai pedoman yang terdapat pada tabel III.8 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 III. 8. Pedoman Interpretasi Skor Kemampuan Argumentasi

Kriteria Nilai	Kategori
0%-19%	Sangat lemah
20%-39%	Lemah
40%-59%	Cukup
60%-79%	Kuat
80%-100%	Sangat kuat

(Karlina & Alberida, 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.

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

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Peserta didik kelas XI C MAN 4 Kampar menunjukkan kemampuan argumentasi dalam kategori kuat dengan rata-rata skor peserta didik sebesar 60,18. Level argumentasi peserta didik berada pada level 3 dengan persentase sebesar 29,5% dan level 4ndengan persentase sebesar 23,18% . Indikator tertinggi adalah *claim* dengan persentase 98,18% diikuti oleh *data* dengan persentase 83,18%, kemudian *warrant* dengan persentase 75,45%, lalu *Backing* dengan persentase 67,72%, *qualifier* dengan persentase 38,18% dan *rebuttal* dengan persentase 14,09%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

   Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *socio scientific issue* (SSI) disarankan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran karena dapat melatih kemampuan argumentasi peserta didik.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

   Penelitian ini perlu dilanjutkan pada materi kimia lainnya yang memiliki potensi serupa untuk mengembangkan kemampuan argumentasi peserta didik.

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

Aelia, Mika., Milla Listiawati., Asrianty Mas'ud. (2024). Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Menggunakan Model PBL dan PjBL Berbantu Nearpod Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *National Conference of Islamic Natural Science* Vol 4, No (1).

Ambarawati, D.S. Muslim & Hernani. (2021). Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMP Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*. Vol. 10, No. 1. P-ISSN: 2252-7893 E-ISSN: 2615-7489 DOI: 10.20961/inkuiri.v10i1.29780

Angendari, M. D., & Dkk. (2023). *Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Hypermedia*. Literasi Nusantara Abadi Grup.

Anung, R., Wibawa, P., & Prayitno, A. (2017). Penerapan Problem Based Learning Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Tertulis Siswa Kelas X MIPA *Proceeding Biology Education Conference*, *14*. https://jurnal.uns.ac.id/pdg

Budinarianti, E., & Susiyawati, E. (2024). Pendekatan Socioscientific Issue Dalam Pembahasan Motor Listrik Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa SMP. *JIIC: Jurnal Intelek Insan Cendikia*, *Vol : 1 No: 7*. https://jicnusantara.com/index.php/jiic

Dawson, V. & Venville, G. J. 2009. High-School Students'Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 3, 11, 1421–1445.

Devi, N. D. C., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMA Pada Materi Larutan Penyangga. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, *3*(3), 141. https://Doi.Org/10.20961/Jkpk.V3i3.23308

Dwi, A. N., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Biologi: Literature Review. Dalam *BIOCHEPHY: Journal Of Science Education* (Vol. 03, Nomor 1). http://Journal.Moripublishing.Com/Index.Php/Biochephy

Faiqoh,N. Khasanah, N. Astuti & Prayitno. (2018). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi* 7 (3) (2018) 174 - 182

Handayani, P., & S, S. M. (2015). Analisis Argumentasi Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang Dengan Menggunakan Model Argumentasi Toulmin. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika,* Volume 2, Nomor 1.

Hardini, S. D., & Alberida, H. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *17*(1).

Hasnunidah, N. (2014). Pembelajaran biologi dengan strategi argument-driven inquiry dan keterampilan argumentasi peserta didik. *Jurnal Pendidikan BIologi,* 5(1), 1–2

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

Hikmah, N. N. S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Tipe Buzz Group Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas X Mia Materi Usaha Dan Energi. *Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 8 (2).

Istiana, R., Herawati, D., Nadiroh, N., & Angga Mahendra, P. R. (2019). Efektivitas Problem-Based Learning Terhadap Keterampilan Argumentasi Mahasiswa TentangIsuSosiosaintifikLingkungan.*Edusains*,*11*(2),286296.https://Doi.Org/10.15408/Es.V11i2.14290

Karlina, Gita., & Heffi Alberida. (2021). Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran.* 5(1). DOI: http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i2

Kartika Sari, W., & Nada, E. I. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Pembelajaran Daring. *Edusains*, Vol 10, No 2.

Kumala, G.S. Nurlaelah, I & Setyawati, I. (2017). Bernalar Dan Argumentasi Melalui Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan dan Biologi.* p-ISSN1907-3089, e-ISSN2651-5869 Volume 9, Nomor 2. https://journal.uniku.ac.id/index.php/quagga

Kurniawati, Y. (2019). *Metode Penelitian Bidang Ilmu Pendidikan Kimia*. Cahaya Firdaus.

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

Kusumaningtyas, P., Oktafiani, R., Nurhadi, M., Sulistyaningwarni, (2020). Pengaruh Isu Sosiosaintifik Dalam Model Discovery Learning Terhadap

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

Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, *4*(1).

Lacey. G. William. 2014. *Examining the Benefits of Socio-Scientific-Issues Based Instruction In Science Classrooms*. University of Maryland.

Masing, F. A., & Aminatun, T. (2022). Pengembangan Modul Android Dengan Model SSI-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, *8*(3), 673–685. https://Doi.Org/10.36987/Jpbn.V8i3.3226

Miterianifa Dan Mas'ud Zein. (2016). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Cahaya Firdaus.

Putri, M., & Fadilah, M. (2024). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X Di MAN 2 Tanah Datar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, *Vol 10 No 1, 2024*.

Putri, M.R & Miterianifa. 2023. Penggunaan Isu Sosiosaintifik Dalam Pembelajaran IPA: Review Literatur. *Journal Of Natural Sciences*. 4(2)

Rahayu, S. (2019). Socioscientific Issues : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains*, Nature Of Science (NOS) Dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Https://Doi.Org/10.13140/RG.2.2.16332.16004

Ramadhani, R., & Bina, N. S. (2021). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Kencana.

Redhana, I Wayan. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 13, No 1.

Refelita, F., Febriyani, D., Vembriana, R & Ardiansyah. (2023). Systematic Literature Review:Efektifitas Model Problem Based Learning(PBL) Pada

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

Pembelajaran Kimia SMA Terhadap Hasil Belajar Siswa. *3rdE-proceeding SENRIABDI. Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat.* Vol. 3. Hal 305

Sadieda, L. U. (2019). Kemampuan Argumentasi Mahasiswa Melalui Model Berpikir Induktif Dengan Metode Probing-Prompting Learning. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(1), 23–32. Https://Doi.Org/10.21831/Pg.V14i1.24038

Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. KBM Indonesia.

Sari Pandela, Y., Betta Rudibyani, R., & Soemantri Brojonegoro No, J. (2019). Pengaruh Isu Sosio-Saintifk Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia* (Vol. 8, Nomor 2). https://Jurnal.Fkip.Unila.Ac.Id/

Setyaningsih, Y. (2016). Pola Argumen Paragraf Argumentatif Pada Artikel Jurnal Terakreditasi Bidang Ekonomi (Perspektif Stephen Toulmin) 1. *SK Akreditasi DIKTI No: 040/P/2014*.

Setyaningsih, Arum., Sri Rahayu., Fauziatul Fajaroh., Parmin. (2019). Pengaruh Process Oriented-Guided Inquiry Learning berkonteks isu sosiosaintifik terhadap keterampilan berargumentasi siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5 (2). http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi

Suwardi , Soebiyanto, Th. E. W. (2009). *Panduan Belajar Kimia Untuk SMA & MA*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

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

Triani, W., Maryuningsih, Y., & Mujib Ubaidillah (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, *8*(1).

Wahyunan Widhi, M. T., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal Of Science Education*, *5*(1), 79–91. https://Doi.Org/10.33369/Pendipa.5.1.79-91

Wibawa, A. P. R., & Adi Prayitno, B. (2018). Penerapan Problem Based Learning Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Tertulis Siswa Kelas X MIPA. *Jurnal Biogenesis*, *14*(2),

Wibisono, I. Y. (2023). *Tingkatkan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning, Project Based Learning, Dan Discovery Learning*. Sketsamedia.

Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., & Rahayu, E. S. (2017). Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Siswa. *Journal Of Innovative Science Education*, *6*(1), 129–137.

Zamri, H.F., Fatisa, Y., Utami, L (2025). Analisis Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga. *UNESA Journal of Chemical Education* Vol.14, No.1. ISSN: 2252-9454

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

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. 2009. Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2).

Zeidler, D.L, Sadler.T.D, Michael, Simmons, Elaine & Howes. 2005. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Department of Secondary Education*. DOI 10.1002/sce.20048

Zuhriatun Nisa, A., Betta Rudibyani, R., Efkar, T., & Soemantri Brojonegoro. (2018). Efektivitas Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes Pada Materi Larutan Penyangga (Ana Zuhriatun Nisa, Ed.). *Proceeding FKIP Universitas Lampung.* 13

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

© 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 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 1

MODUL AJAR

PENGERTIAN, JENIS, CARA MEMBUAT DAN PRINSIP KERJA LARUTAN PENYANGGA

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan	:	**MAN 4 Kampar**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Kimia**
Alokasi Waktu	:	**5 Jam Pelajaran @40 Menit**
Tahun Penyusunan	:	**2024 / 2025**

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kima menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

II. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik sudah memahami pengertian dan konsep asam basa, asam-basa konjugasi dan garam
- Peserta didik mengetahui contoh asam lemah, basa lemah, asam kuat dan basa kuat.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

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

IV. SARANA DAN PRASARANA

1. Gawai	4. Buku Teks	7. Handout materi
2. Laptop/Komputer PC Infokus/Proyektor/Pointer	5. Papan tulis/White Board	8.
3. Akses Internet	6. Lembar kerja	9.Referensi lain yang mendukung

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *sossioscientific issue* (SSI).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan pengertian larutan penyangga
2. Menelaah jenis-jenis larutan penyangga
3. Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga
4. Menyimpulkan prinsip kerja larutan penyangga.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Modul ini berisikan materi pokok Larutan Penyangga. Sedangkan materi pembelajaran yang terbagi 2 yaitu:

1. Pengertian, jenis, cara membuat dan prinsip kerja larutan penyangga.

   Larutan penyangga merupakan larutan yang bisa mempertahankan pH meskipun ditambahkan asam atau basa juga pengenceran. Jenis larutan penyangga ada 2 yakni larutan penyangga yang bersifat asam dan larutan penyangga yang bersifat basa. Cara membuat larutan penyangga terbagi 2 cara yaitu cara langsung dan cara tidak langsung. Prinsip kerja larutan penyangga juga dipaparkan pada modul ini.
2. Penghitungan pH dan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. pH pada larutan penyangga dilakukan penghitungan dengan rumus yang telah ditentukan berdasarkan jenis larutan penyangga. Larutan penyangga sangat banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari yang juga dibahas pada modul ini.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Pengertian, Jenis, Cara Membuat dan Prinsip Kerja Larutan Penyangga*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

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

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 = 3 JP @40 Menit :

KEGIATAN PENDAHULUAN	
• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (religius) • Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin) • Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersiha ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan (disiplin) • Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali teori atom Bronsted Lowry dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan ***Profil Pelajar Pancasila***; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. • Guru memberi motivasi kepada peserta didik dengan menjelaskan bahwa larutan penyangga banyak ditemui dalam berbagai aspek oleh sebab itu pentingnya dalam mengetahui lebih spesifik mengenai larutan penyangga (rasa ingin tahu) • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan apa saja yang akan mereka lakukan selama pembelajaran	10 menit

TAHAPAN PBL	PENDEKATAN SSI	KEGIATAN INTI	
Stimulus		Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : • Apakah ananda tahu sebelumnya kalau pada minuman asam itu Menggunakan larutan penyangga sebagai pengawetnya? • Apakah kalian pernah makan bakso? • Apakah kalian pernah melihat botol cuka di meja warung bakso? • Bagaimanakah rasa cuka? asam, manis, atau asin? • Lalu, gigi kita tersusun atas unsur kalsium yang bersifat basa, asam dari cuka tentu dapat bereaksi dengan basa dan menyebabkan gigi kita	

		keropos. tetapi mengapa hal tersebut tidak terjadi?	
Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah dengan SSI	*Indentifikasi isu, mengumpulkan sumber, mengenalkan isu*	• Guru memberikan stimulasi kepada peserta didik dengan menunjukkan makanan dan minuman kaleng • Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan, yang mana makanan atau minuman kaleng tersebut menggunakan larutan penyangga untuk mempertahankan pH dalam makanan kaleng • Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik: "menurut pendapat ananda, mengapa larutan penyangga bisa digunakan sebagai pengawet pada makanan kaleng? • "Pada makanan kaleng tersebut menggunakan campuran asam benzoat dan garamnya, kemudian ini termasuk larutan penyangga yang bersifat asam. jadi kira-kira apa ya komponen dari sebuah larutan penyangga?" • Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut	80 Menit
Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	*Menyiapkan siswa untuk diskusi, Mengajukan pertanyaan kontroversial*	• Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal dalam LKPD • Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD	20 Menit
Mendampingi dalam Penyelidikan Sendiri Maupun Secara Berkelompok dengan SSI	*Memberikan intruksi formal, membentuk kelompok diskusi*	• Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab	

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

Penutup		• Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama pembelajaran dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan • Guru penyampaikan arahan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam	10 Menit
REFLEKSI DAN KONFIRMASI			
	• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. • Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.		

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

UIN SUSKA RIAU

Pertemuan 2 = 2 JP @40 Menit :

KEGIATAN PENDAHULUAN			
		• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (religius) • Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin) • Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersiha ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan (disiplin) • Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang akan dipelajari • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan ***Profil Pelajar Pancasila***; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan apa saja yang akan mereka lakukan selama pembelajaran.	10 menit
Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	*Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder*	• Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi • Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran	60 Menit
Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	*Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa*	• Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statment yang disampaikan peserta didik • Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap kegiatan selama pembelajaran berlangsung	
Penutup		• Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama 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

		dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep • Guru meminta peserta didik mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan • Guru penyampaikan arahan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam	10 Menit
	REFLEKSI DAN KONFIRMASI		
	• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. • Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.		

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja yang diberikan.

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

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

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda mampu menjelaskan pengertian larutan penyangga?		
2	Apakah anda mampu menjelaskan jenis larutan penyangga asam serta komposisi campurannya?		
3	Apakah anda mampu menjelaskan jenis larutan penyangga basa serta komposisi campurannya?		
4	Apakah anda mampu menjelaskan jenis larutan penyangga yang berasal dari pencampuran asam atau basa yang berlebih?		
5	Apakah anda mampu menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga baik dengan cara langsung dan tidak langsung?		
	Apakah anda mampu menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah : .....

Mata Pelajaran : .....

Kelas / Semester : …… / ……

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
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 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

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
BAHAN BACAAN GURU

1. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang mampu mempertahankan pH-nya saat ditambahkan asam, basa, maupun air, dalam kehiudpan sehari-hari makanan atau minuman kaleng menggunakan larutan penyangga untuk mempertahankan pH dalam makanan kaleng

Perhatikan Isu Dibawah ini!
Meski tahan lama makanan kaleng mengalami pembusukan!

(sumber: www.blibli.com)

Research Laboratory, National Canner's Association University of Texas menjelaskan produk makanan kaleng juga dapat mengalami pembusukan meski belum lewat waktu kadaluarsa, hal ini terjadi karena pembusukan yang dapat disebabkan oleh bakteri mesofilik meliputi pembusukan non-gas, yang ditandai dengan rasa pahit dan timbulnya bintik hitam. Bintik hitam hanya terjadi ketika sejumlah kecil zat besi terlarut hadir. Makanan yang rusak dengan cara ini tidak beracun tetapi tidak boleh dimakan. Kadang-kadang berbagai bakteri pembentuk spora dari tanah dapat bertahan hidup dalam proses tersebut dan menyebabkan produk menjadi asam.

Sumber : Bacteriology Department University of Texas 1969

Untuk menjaga kadar pH pada bahan makanan olahan yang dikemas dalam kaleng, biasanya ditambahkan larutan penyangga. Dengan begitu, bahan makanan tidak mudah rusak akibat aktivitas bakteri. Contohnya, larutan penyangga asam sitrat dan natrium sitrat dalam buah kalengan atau asam benzoat dan natrium benzoat dalam minuman ringan

Sumber: https://www.honestdocs.id/asam-benzoat (2020

Contoh Soal :

Menurut pendapat ananda, mengapa larutan penyangga bisa digunakan sebagai pengawet pada makanan kaleng? Jelaskan Argumenmu secara singkat!

Jawab :

Larutan penyangga dapat digunakan sebagai pengawet makanan kaleng karena kemampuannya mempertahankan pH yang stabil. Hal ini penting karena:

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

1. Mikroorganisme pembusuk umumnya berkembang pada perubahan pH. Dengan menjaga pH tetap stabil, pertumbuhan mikroba dapat dihambat.
2. Penyangga dapat menahan perubahan pH meski ada penambahan sedikit asam atau basa, sehingga makanan tetap aman dalam jangka waktu lama.
3. Pada pH yang tepat (biasanya sedikit asam), aktivitas enzim yang dapat merusak makanan juga dapat dihambat.

Jadi, kemampuan larutan penyangga untuk mempertahankan pH yang konstan ini sangat efektif untuk mengawetkan makanan dalam kemasan kaleng.

2. Jenis Larutan Penyangga

Jenis larutan penyangga ditentukan oleh komponen penyusunnya yakni asam atau basa lemah dan asam atau basa konjugasinya (garam). Berikut ini jenis-jenis larutan penyangga :

a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya . Contohnya adalah CH_3COOH dengan CH_3COONa atau CH_3COO^-. Basa konjugasi CH_3COO^- ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari kation logam dari masing-masing anionnya misalnya CH_3COONa, CH_3COOK, $(CH_3COO)_2$, Mg, HCO_3K, dan lainnya

Contoh asam lemah dan basa konjugasinya adalah :

HCOOH - HCOO-

H_2CO_3 - HCO_3^-

$H_2PO_4^-$ - HPO_4^{2-}

HF - F^-

b. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya ,contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4Cl.

Asam konjugasi NH_4^+ ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH_4Cl, NH_4Br, NH_4NO_3, NH_4I, dan lainnya.

Contoh basa lemah dan asam konjugasinya adalah :

$C_6H_5NH_2$ - $C_6H_5NH_3Cl$

Contoh Soal :

Pada makanan kaleng menggunakan campuran asam benzoat dan garamnya, kemudian ini termasuk larutan penyangga yang bersifat asam. analisislah komponen dari sebuah larutan penyangga!

Jawab :

Larutan penyangga asam dalam kasus ini terdiri dari:

1. Asam lemah (HA):

- Asam benzoat (C6H5COOH) bertindak sebagai asam lemah
- Dapat menyumbangkan H+ saat pH cenderung naik
- Bereaksi: C6H5COOH ⇌ C6H5COO- + H+

2. Basa konjugasi (A-):
   - Ion benzoat (C6H5COO-) dari garam natrium benzoat
   - Dapat menerima H+ saat pH cenderung turun
   - Berasal dari reaksi asam benzoat dengan NaOH

Cara kerja sistem penyangga ini:

- Jika ditambah asam (H+): Ion benzoat (C6H5COO-) akan mengikat H+ membentuk asam benzoat
- Jika ditambah basa (OH-): Asam benzoat (C6H5COOH) akan melepas H+ untuk menetralkan OH-

Inilah mengapa sistem ini efektif menjaga pH tetap stabil dalam makanan kaleng, mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan makanan.

3. Pembuatan Larutan Penyangga

Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua acara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:

a. mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (LA, yang dapat terionisasi menghasilkan ion A^-)
b. mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BHX, yang dapat terionisasi menghasilkan ion BH^+)

Contoh:

$CH_3COONa + CH_3COOH$

$NH_4Cl + NH_4OH$

pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dilakukan dengan:

a. mencampurkan suatu asam lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu basa kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam basa konjugasi dari asam lemah tersebut.
b. mencampurkan suatu basa lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu asam kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam asam konjugasi dari basa lemah tersebut.

Contoh:

$CH_3COOH + NaOH \Rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$NH_4OH + HCl \Rightarrow NH_4Cl + H_2O$

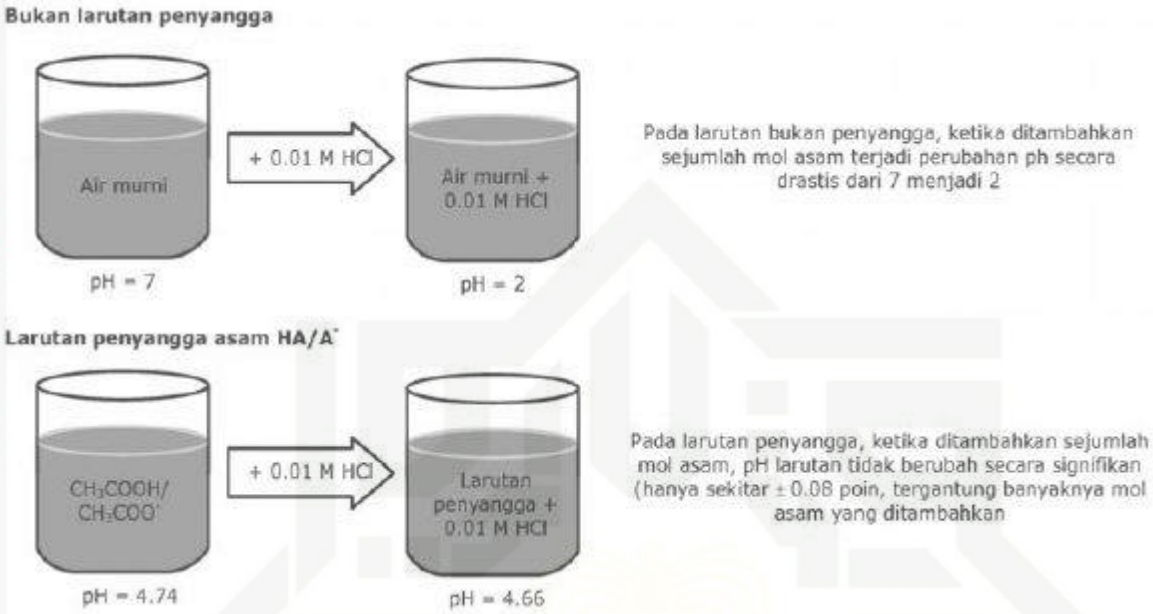
4. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga bekerja sesuai konsepnya bahwa larutan ini dapat mempertahankan pH awal larutan meskipun ke dalam larutan ditambahkan asam

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

kuat maupun basa kuat atau air dalam jumlah tertentu. Bagaimana prinsip kerja larutan penyangga?

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 1.2

Prinsip kerja larutan penyangga

Larutan penyangga mengandung komponen asam dan basa lemah, dengan asam dan basa konjugasinya, sehingga dapat mengikat baik ion H^+ ataupun ion OH^-. Sehingga penambahan sedikit asam kuat atau basa kuat serta sedikit pengenceran tidak bisa mengubah pH-nya secara signifikan.

a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam merupakan campuran asam lemah dengan garamnya (basa konjugasi), contohnya larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- yang mengalami kesetimbangan akan terbentuk larutan penyangga yang bersifat asam.

Dalam larutan tersebut, terdapat kesetimbangan kimia:

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

Prinsip kerja larutan penyangga asam sebagai berikut :

1) Pada Penambahan Asam

Pada penambahan asam, ion H^+ dari asam akan menambah konsentrasi H^+ pada larutan dan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri. Sehingga reaksi mengarah pada pembentukan CH_3COOH. Artinya, ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk molekul

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

CH_3COOH. Dengan kata lain, asam yang ditambahkan akan dinetralisasi oleh komponen basa konjugasi (CH_3COO^-).

CH_3COO^- *(aq)* + H^+ *(aq)* ⇄ CH_3COOH *(aq)*

Oleh karena itu, pada kesetimbangan baru tidak terjadi perubahan konsentrasi ion H^+ , sehingga pH dapat dipertahankan.

2) Pada Penambahan Basa

Bila yang ditambahkan adalah suatu basa, ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan ion H^+ dan membentuk air. Sehingga dapat menyebabkan keseimbangan bergeser ke kanan dan konsentrasi Ion H^+ tetap dipertahankan. Selain itu, penambahan basa juga menyebabkan berkurangnya komponen asam (CH3COOH). Berkurangnya komponen asam inilah yang menyebabkan reaksi bergeser ke kanan. Dengan kata lain, basa yang ditambahkan akan dinetralisasi oleh komponen asam lemah (CH3COOH). Basa yang akan ditambahkan tersebut bereaksi dengan asam CH3COOH dan membentuk Ion CH3COO- dan air.

CH3COOH*(aq)* + OH^-*(aq)* ⇄ CH3COO$^-$*(aq)* + H2O*(l)*

Oleh karena itu, pada kesetimbangan baru tidak terjadi perubahan konsentrasi ion H^+ , sehingga pH dapat dipertahankan.

3) Pengenceran

Pada penambahan air (pengenceran), derajat ionisasi asam lemah CH_3COOH akan bertambah besar, yang berarti jumlah ion H^+ dari ionisasi CH_3COOH juga bertambah. Akan tetapi, karena volume larutan juga bertambah, pengaruh penambahan konsentrasi H^+ menjadi tidak berarti. Dengan demikian, nilai pH larutan tidak mengalami perubahan.

b. Larutan Penyangga Basa

Pada campuran basa lemah dan garamnya (asam konjugasi) contohnya pada NH_3 dan NH_4^+ yang mengalami kesetimbangan. akan terbentuk larutan penyangga yang bersifat basa.

Dalam larutan tersebut, terdapat kesetimbangan kimia:

NH_4OH*(aq)* ⇌ NH_4^+*(aq)* + OH^-*(aq)*

Prinsip kerja larutan penyangga basa sebagai berikut :

1) Pada penambahan asam

Bila yang ditambahkan suatu asam, maka Ion H^+ dari asam akan mengikat Ion OH.

Hal itu akan dapat menyebabkan keseimbangan dan akan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi Ion OH^- dapat dipertahankan. Suatu sisi penambahan ini dapat menyebabkan sehingga berkurangnya komponen basa (NH_3), bukannya Ion OH^-.

Asam yang ditambahkan akan bereaksi dengan basa NH3 akan membentuk Ion NH4+.

NH_3 *(aq)* + H^+*(aq)* ⇄ NH4$^+$ *(aq)*

© 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.

Oleh karena itu, pada kesetimbangan baru tidak terjadi perubahan konsentrasi ion OH^- , sehingga pH dapat dipertahankan.

2) Pada penambahan basa

Bila yang ditambahkan adalah suatu basa, maka keseimbangan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan.

Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (NH_4^+), membentuk komponen basa (NH_3) & air.

NH_4^+ *(aq)* + OH^-*(aq)* ⇄ NH_3 *(aq)* + H_2O*(l)*

Oleh karena itu, pada kesetimbangan baru tidak terjadi perubahan konsentrasi ion OH^- , sehingga pH dapat dipertahankan.

3) Pengenceran

Pada penambahan air (pengenceran), derajat ionisasi basa lemah akan bertambah besar, yang berarti jumlah OH^- dari ionisasi NH_3 bertambah. Akan tetapi, karena volume larutan juga bertambah, pengaruh penambahan konsentrasi OH^- menjadi tidak berarti. Dengan demikian, nilai pH larutan tidak mengalami perubahan.

LAMPIRAN 3
GLOSARIUM

Alkalosis	: suatu keadaan yang disebabkan oleh proses penurunan konsentrasi ion hidrogen di dalam plasma darah
Anion	: ion bermuatan negatif.
Asam konjugasi	: basa yang telah menerima proton / ion H+
Asam lemah	: senyawa asam yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya.

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

Basa konjugasi : Suatu asam yang telah melepaskan satu proton / ioh H+
Basa lemah : senyawa basa yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya.
Kation : ion yang bermuatan positif.
Larutan Buffer : larutan yang mampu mempertahankan pH .

LAMPIRAN 4
DAFTAR PUSTAKA

Ningsih, Sri Rahayu. 2013. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Bumi Aksara. Jakarta.

Sudarmo,, Unggul dkk. 2014. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Koto Perambahan, 30 April 2025

Mengetahui,

Guru Bidang Studi

Suhendri, S.Pd
NIP.198512162023211009

Guru Praktik

Putri Adrina
NIM. 12110723787

Menyetujui,
Kepala Madrasah

Arjuniwati, M.Pd
NIP. 197206192003122001

Dipindai dengan CamScanner

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

MODUL AJAR
PERHITUNGAN pH DAN PERAN LARUTAN PENYANGGA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan	:	**MAN 4 Kampar**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Kimia**
Alokasi Waktu	:	**3 Jam Pelajaran @40 Menit**
Tahun Penyusunan	:	**2024 / 2025**

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kima menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

II. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik sudah memahami pengertian, jenis, cara membuat dan prinsip kerja larutan penyangga
- Peserta didik sudah mengenal mengenai teori asam basa dan mampu menentukan molaritas serta pH suatu larutan

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

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

IV. SARANA DAN PRASARANA

1. Gawai	4. Buku Teks	7. Handout materi
2. Laptop/Komputer PC Infokus/Proyektor/Pointer	5. Papan tulis/White Board	8.
3. Akses Internet	6. Lembar kerja	9. Referensi lain yang mendukung

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) berbasis *Sosio Scientific Issue* (SSI).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menghitung pH larutan penyangga
2. Peserta didik mampu menjelaskan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Modul ini berisikan materi pokok Larutan Penyangga. Sedangkan materi pembelajaran yang terbagi 2 yaitu:

1. Pengertian, jenis, cara membuat dan prinsip kerja larutan penyangga.

   Larutan penyangga merupakan larutan yang bisa mempertahankan pH meskipun ditambahkan asam atau basa kuat juga pengenceran. Jenis larutan penyangga ada 2 yakni larutan penyangga yang bersifat asam dan larutan penyangga yang bersifat basa. Cara membuat larutan penyangga terbagi 2 yaitu dengan cara langsung dan cara tidak langsung. Prinsip kerja larutan penyangga juga dipaparkan pada modul ini.
2. Penghitungan pH dan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. pH pada larutan penyangga dilakukan penghitungan dengan rumus yang telah ditentukan berdasarkan jenis larutan penyangga. Larutan penyangga sangat banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari yang juga dibahas pada modul 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

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Perhitungan pH dan Peran Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari*
- Guru membandingakan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN			
• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (religius) • Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin) • Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan (disiplin) • Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali tentang pembahasan sebelumnya yaitu pengertian, prinsip, jenis dan cara membuat larutan penyangga • Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok, satu kelompok terdiri dari 5-6 orang • Guru mengintruksikan peserta didik untuk duduk secara berkelompok • Guru membagikan isu kepada peserta didik • Guru memberi motivasi kepada peserta didik dengan menjelaskan betapa pentingnya prinsip kerja larutan penyangga dan peran nya dalam kehidupan sehari -hari (rasa ingin tahu) • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan apa saja yang akan mereka lakukan selama pembelajaran			10 Menit
TAHAPAN PBL	**PENDEKATAN SSI**	**KEGIATAN INTI**	
Stimulus		• Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : *Perhitungan pH dan Peran Larutan Penyangga*	
Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah dengan SSI	*Indentifikasi isu, mengumpulkan sumber, mengenalkan isu*	• Guru memberikan stimulasi kepada peserta didik dengan menunjukkan limbah industri • Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan, yang mana larutan penyangga digunakan untuk mempertahankan pH limbah industri	

		• Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik: "Jika limbah industri yang cenderung mengandung asam kuat atau basa kuat saat ditambahkan larutan penyangga ke dalamnya maka larutan penyangga tersebut akan mempertahankan pH limbah tersebut agar tetap kisaran 5-7,5 jadi bagaimana ya kira-kira prinsip larutan penyangga ini dalam mempertahankan pH? mengapa bisa seperti itu ya ananda? "bagaimana ya kira-kira pengaruh jika ditambahkan asam atau basa ke dalam larutan penyangga? ataupun misalnya ditambahkan air atau pengenceran? apa kira-kira yang akan terjadi? • Lalu apa peranya jika dalam kehidupan sehari-hari? bagaimana jika limbah tersebar ke lingkungan tanpa penyangga? • Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut	40 Menit
Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	*Menyiapkan siswa untuk diskusi, Mengajukan pertanyaan kontroversial*	• Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal dalam LKPD • Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD	
Mendampingi dalam Penyelidikan Sendiri Maupun Secara Berkelompok dengan SSI	*Memberikan intruksi formal, membetuk kelompok diskusi*	• Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab	

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

Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	*Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder*	• Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi • Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran	60 Menit
Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	*Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa*	• Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statment yang disampaikan peserta didik • Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap kegiatan selama pembelajaran berlangsung	
Penutup		• Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama pembelajaran dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep • Guru meminta peserta didik mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan • Guru penyampaikan arahan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam	10 Menit
	REFLEKSI DAN KONFIRMASI		
	• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. • Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.		

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

	• Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda bisa menghitung pH larutan penyangga asam ?		
2	Apakah anda bisa menghitung pH larutan penyangga basa ?		
3	Apakah anda bisa menghitung pH larutan penyangga asam/basa setelah ditambahkan sedikit asam/basa atau diencerkan ?		
4	Apakah anda bisa menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup?		
5	Apakah anda bisa menjelaskan peranan larutan penyangga dalam industri?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah : .....…….
Mata Pelajaran : .....…….
Kelas / Semester : …… / ……

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	

2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
BAHAN BACAAN GURU

1. Perhitungan pH Larutan Penyangga

Untuk melakukan penghitungan pH larutan penyangga maka kita harus memahami dulu larutan penyangga tersebut bersifat asam atau basa. Berikut ini klasifikasi larutan penyangga dan rumus penghitungan pH-nya

a) Larutan penyangga asam

Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya . Contohnya adalah:

CH_3COOH dengan CH_3COONa. atau CH_3COO^-

Basa konjugasi CH_3COO^- ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari kation logam dari masing-masing anionnya misalnya CH_3COONa, CH_3COOK, $(CH_3COO)2Mg$, HCO_3K, dan lainnya

Perumusan larutan penyangga yang bersifat asam adalah sebagai berikut:

$$[H^+] = K_a \cdot \frac{n_a}{n_{bk}}$$

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

Keterangan:

Ka = tetapan ionisasi asam lemah

na = Jumlah mol asam lemah

nbk= Jumlah mol basa konjugasinya

b) 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, 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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4Cl.

Asam konjugasi $NH4^+$ ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH_4Cl, NH_4Br, NH_4NO_3, NH_4I, dan lainnya

Perumusan larutan penyangga yang bersifat basa adalah sebagai berikut:

$$[OH^-] = K_b \cdot \frac{n_b}{n_{ak}}$$

pOH = – log [OH–]

pH = 14 – pOH

Keterangan:

Ka = tetapan ionisasi asam lemah

nb = Jumlah mol basa lemah

nak= Jumlah mol asam konjugasinya

Langkah-langkah Menghitung pH Larutan Penyangga

1. Tentukanlah mol asam atau basa lemah
2. Tentukanlah mol asam atau basa konjugasi (garam)
3. Hitunglah ion H^+ atau ion OH^-
4. Hitunglah pH

Contoh Soal 1

Perhatikan isu dibawah ini

Teluk Bima NTB Tercemar Limbah Pertamina!

(sumber: ntbsatu.com)

Perairan Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah dari kegiatan usaha PT Pertamina yang beroperasi di sekitar wilayah pantai laut di Kota Bima.Tumpahan limbah cair berupa minyak terjadi di perairan laut Pelabuhan Bima hingga ke Kelurahan Kolo Kota, Bima pada bulan April 2022 lalu. Pencemaran air laut ini tampak di sepanjang Pantai Amahami, Pantai Lawata, dan sekitarnya di kawasan Teluk Bima yang ditandai dengan perubahan fisik pada air laut, seperti perubahan warna dan munculnya busa berwarna kecoklatan yang cenderung berbau di sekitar area pantai. Pencemaran minyak ini bisa menyebabkan perubahan pada pH air laut karna memengaruhi kandungan fosfor tanah sehingga lingkungan sekitar mengalami dampak kerusakan, baik berupa biota, ekosistem maupun dampak sosial dan ekonomi yang selanjutnya dapat menimbulkan berbagai masalah bagi masyarakat setempat.

Sumber: CNNIndonesia.com, 2022.

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

Contoh Soal 1 :

Perairan Teluk Bima di Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah minyak dari kegiatan usaha PT Pertamina, menyebabkan perubahan pH air laut dari 8.2 menjadi 7.5. Untuk menstabilkan pH air laut, diperlukan penambahan larutan penyangga yang dapat menahan perubahan pH ketika asam atau basa ditambahkan. Asumsikan Anda memiliki dua larutan berikut untuk membuat larutan penyangga:

1. Asam asetat (CH_3COOH) dengan konsentrasi 0.2 M.
2. Natrium asetat (CH_3COONa) dengan konsentrasi 0.2 M.

Diketahui bahwa konstanta disosiasi asam asetat (Ka) adalah 1.8×10^{-5} Hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk jika kedua larutan tersebut dicampur dalam volume yang sama!

Jawab :

Diketahui :
$[CH_3COO^-] = 0.2$ M
$[CH_3COOH] = 0.2$ M
Ka = 1.8×10^{-5}

pH larutan dapat dihitung dengan :

$$pH = pKa + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$$

Dalam hal ini :
$[A^-]$ adalah konsentrasi basa konjugasi, yaitu CH_3COOH (natrium asetat)
[HA] adalah konsentrasi asam lemah, yaitu CH_3COOH (asam asetat) *(warrant)*
Maka,

$$pH = 4.74 + \log\left(\frac{0.2}{0.2}\right)$$

$$pH = 4.74 + \log(1)$$

$$pH = 4.74 + 0$$

$$pH = 4.74$$

Jadi, berdasarkan perhitungan diatas maka diketahui nilai pH sebesar 4,74

Contoh Soal 2

Suatu larutan terdiri dari campuran antara 50 mL CH_3COOH 0,1 M dan 50 mL larutan CH_3COONa 0,1 M. Tentukanlah

a. Apakah larutan tersebut merupakan larutan penyangga?

b. Apabila larutan tersebut termasuk larutan penyangga maka tentukanlah harga pH-nya? (Ka CH_3COOH= 1,8 x 10^{-5})

Pembahasan:

Diketahui :

Konsentrasi CH_3COOH = M CH_3COOH = 0,1 M

Volume CH_3COOH = V CH_3COOH = 50 mL

Konsentrasi $NaCH_3COO$ = M $NaCH_3COO$ = 0,1 M

Volume $NaCH_3COO$ = V $NaCH_3COO$ = 50 mL

Jawab :

a. Untuk menentukan apakah sebuah larutan merupakan larutan penyangga, maka kita harus memahami dulu pengertian larutan penyangga, yakni campuran antara asam atau basa lemah dengan asam atau basa konjugasinya. Pada soal tersebut CH_3COOH merupakan asa lemah dan $NaCH_3COO$ merupakan basa konjugasinya. Sehingga larutan pada soal di atas termasuk **larutan penyangga**

b. Untuk menghitung pH larutan penyangga, maka mengikuti langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Menentukan mol asam lemah

   mol CH_3COOH (na) = 50 mL × 0,1 mmol/mL = 5 mmol

2. Menentukan mol basa konjugasinya

   mol $NaCH_3COO$ (nbk) = 50 mL × 0,1 mmol/mL = 5 mmol

3. Menghitung ion (H+)

$$[H^+] = K_a \cdot \frac{n_a}{n_{bk}}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} x \frac{5}{5} \quad = \quad [OH^-] = 1{,}8x10^{-5} x0{,}1$$

$$[OH^-] = 1{,}8x10^{-5} x10^{-1} \quad = \quad [OH^-] = 1{,}8x10^{-6}$$

4. Menghitung pH

   pH = -log [H+]

   pH = - log [1,8 x 10-5]

   pH = 5 - log 1,8

   Dari tabel logaritma, log 1,8 = 0,255272505

   Maka pH = 5 - 0,2552

   pH = 4,7448 atau 4,75

Contoh Soal 3

Tentukanlah pH dari campuran 200 mL larutan HNO_2 0,15 M dengan 150 mL larutan KOH 0,1 M. Berapa pH campuran larutan tersebut… (Ka = 10-5)

Pembahasan :

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

Soal nomor 1 dan 2 berbeda dengan nomor 3. Hal ini dikarenakan hanya diberikan data asam dan basa. Sedangkan larutan penyangga syaratnya adalah adanya asam atau basa lemah dan asam atau basa konjugasi (garam) . Untuk itu reaksikanlah terlebih dahulu asam dan basa pada soal tersebut

Diketahui:

Volume (V)

V NaOH = 50 mL

V CH_3COOH = 50 mL

Konsentrasi/Molaritas (M)

M NaOH = 0,1 M

M CH_3COOH = 0,2 M

Ditanya: pH hasil campuran…?

Jawab:

n HNO_2 = V x M = 200 mL x 0,15 M = 30 mmol

n KOH = V x M = 150 mL x 0,1 M = 15 mmol

	HNO_2	+	KOH	$\longrightarrow$	KNO_2	+	H_2O
Awal	30 mmol		15 mmol		-		-
Reaksi	15 mmol		15 mmol		15 mmol		15 mmol
Setimbang	15 mmol		-		15 mmol		15mmol

Reaksi di atas menunjukkan pada keadaan setimbang, dihasilkan HNO_2 sebanyak 15 mmol, KNO_2 sebanyak 15 mmol dan H_2O sebanyak 15 mmol

Maka, karena yang tersisa adalah HNO_2 yang merupakan asam lemah dan KNO_2 sebagai basa konjugasinya atau garam, sehingga reaksi tersebut bisa membentuk larutan penyangga.

Setelah itu lakukan perhitungan pH pada larutan penyangga dengan langkah-langkah yang sama seperti pada nomor 1 dan 2, sebagai berikut:

1. Menentukan mol asam lemah (dilihat dari zat sisa pada akhir reaksi)
   mol HNO_2 (na) = 15 mmol
2. Menentukan mol basa konjugasi (garam)
   mol KNO_2 (nbk) = 15 mmol
3. Menghitung ion (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, 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

$$[H^+] = K_a \cdot \frac{n_a}{n_{bk}}$$

$$[H^+] = 10^{-5}\left[\frac{15}{15}\right]$$

$$[H^+] = 10^{-5} x1$$

$$[H^+] = 10^{-5}$$

4. Menghitung pH
   pH = -log [H_+]
   pH= - log 10_{-5}
   pH= 5

Contoh Soal 4

Sebanyak 200 ml larutan penyangga mangandung NH_3 dan NH_4Cl masing-masing 0,05 M.

1. Tentukan pH larutan tersebut
2. Tentukan pH larutan setelah ditambah 2 ml HCl 0,05 M
3. Tentukan pH larutan setelah ditambah 2 ml NaOH 0,05 M
   (Kb NH3 = 1 . 10-5)

Pembahasan:

1. **Menentukan pH Larutan**
   mmol NH_3 = M . V = 0,05 . 200 = 10 mmol
   mmol NH_4Cl = M . V = 0,05 . 200 = 10 mmol
   $NH_4Cl \rightarrow NH_4+ + Cl–$
   (garam) (asam konjugasi)
   10 mmol 10 mmol

10 mmol 10 mmol

$$[OH^-] = Kb \cdot \frac{mol\ basa\ lemah}{mol\ asam\ konjugasi}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \cdot \frac{10\ mmol}{10\ mmol}$$
$$[OH^-] = 10^{-5}$$

pOH = – log [OH–]
pOH = – log 10-5
pOH = 5
pH = 14 – pOH
pH = 14 – 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, 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

pH = 9

Jadi, pH larutan penyangga tersebut adalah 9.

2. **Menentukan pH larutan setelah ditambah 2 ml HCl 0,05 M**

mmol HCl = M . V = 0,05 . 2 = 0,1 mmol

HCl → H+ + Cl–

0,1 mmol 0,1 mmol

	H^+ +	NH_3 →	NH_4^+
	(asam)	(basa lemah)	(asam konjugasi)
Mula-Mula	0,1 mmol	10 mmol	10 mmol
Saat reaksi	-0,1 mmol	-0,1 mmol	+0,1 mmol
Akhir reaksi	0 mmol	9,9 mmol	10,1 mmol

$$[OH^-] = Kb \cdot \frac{mol\ basa\ lemah}{mol\ asam\ konjugasi}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \cdot \frac{9,9\ mmol}{10,1\ mmol}$$

$[OH^-] = 10^{-5} \cdot 0,9802$

pOH = – log 10-5. 0,9802

pOH = – log 10-5 – log 0,9802

pOH = 5 – (-0,0087)

pOH = 5,0087

pH = 14 – pOH

pH = 14 – 5,0087

pH = 8,9913

Jadi, pH larutan penyangga setelah ditambah larutan HCl tersebut adalah 8,9913.

3. **Menentukan pH larutan setelah ditambah 2 ml NaOH 0,05 M**

mmol NaOH = M . V = 0,05 . 2 = 0,1 mmol

NaOH → Na+ + OH–

0,1 mmol 0,1 mmol

	OH^- +	NH_4^+ →	NH_3 +	H_2O
	(basa)	(asam konjugasi)	(basa lemah)	
Mula-Mula	0,1 mmol	10 mmol	10 mmol	
Saat reaksi	-0,1 mmol	-0,1 mmol	+0,1 mmol	
Akhir reaksi	0 mmol	9,9 mmol	10,1 mmol	

$$[OH^-] = Kb \cdot \frac{mol\ basa\ lemah}{mol\ asam\ konjugasi}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \cdot \frac{10,1\ mmol}{9,9\ mmol}$$

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

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

[OH-] = 10-5 . 1,0202

pOH = – log 10-5 . 1,0202

pOH = – log 10-5 – log 1,0202

pOH = 5 – log 1,0202

pOH = 5 – 0,0087

pOH = 4,9913

pH = 14 – pOH

pH = 14 – 4,9913

pH = 9,0087

Jadi, pH larutan penyangga setelah ditambah larutan NaOH tersebut adalah 9,0087.

Dari perhitungan-perhitungan di atas, terbukti bahwa dengan ditambahkannya sedikit asam atau basa ke dalam larutan penyangga, pH relatif konstan.

2. Peran Larutan Penyangga dalam kehidupan sehari-hari

a. Larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Berfungsi sebagai penyeimbang pH tubuh, larutan penyangga terdapat pada cairan intrasel dan cairan ekstrasel. Contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup yaitu darah (intrasel) dan air liur (ekstrasel).

Selain itu, larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dibagi menjadi 3 macam, yaitu:

1) Larutan penyangga fosfat

Larutan penyangga fosfat adalah larutan penyangga yang terdapat pada cairan seluruh tubuh makhluk hidup dan tersusun atas $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} .

Ketika pH tubuh naik, reaksi larutan penyangga fosfat adalah sebagai berikut:

$H_2PO_4^-(aq) + OH^-(aq) \rightleftarrows HPO_4^{2-}(aq) + H_2O(l)$

sedangkan ketika pH tubuh turun, reaksi larutan penyangga fosfat adalah sebagai berikut:

$HPO_4^{2-}(aq) + H^+(aq) \rightleftarrows H_2PO^{4-}(aq)$

2) Larutan penyangga karbonat

Larutan penyangga karbonat adalah larutan penyangga yang terdapat pada darah dan tersusun atas H_2CO_3 dan HCO_3.

Pada saat pH tubuh naik, reaksi larutan penyangga karbonat adalah sebagai berikut:

$H_2CO_3(aq) + OH^-(aq) \rightleftarrows HCO_3^-(aq) + H_2O(l)$

sedangkan ketika pH tubuh turun, reaksi larutan penyangga karbonat adalah sebagai berikut:

$HCO_3^-(aq) + H^+(aq) \rightleftarrows H_2CO_3(aq)$

3) Larutan penyangga hemoglobin

Larutan penyangga hemoglobin adalah larutan penyangga yang terdapat pada darah dan tersusun atas HHb dan HbO_2. Reaksi larutan penyangga hemoglobin adalah sebagai berikut:

$HHb_{(aq)} + O_{2(aq)} \rightleftarrows HbO_2^-{}_{(aq)} + H_{(aq)}$

Tanpa adanya peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, makhluk hidup dapat mengalami asidosis dan alkalosis yang menyebabkan kerusakan pada jaringan dan organ. Asidosis adalah penurunan pH darah yang disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena adanya penyakit diabetes melitus, diare, penyakit ginjal, dan protein berlebih. Sedangkan alkalosis adalah peningkatan pH darah yang disebabkan karena kekurangan oksigen.

b. Menjaga keseimbangan pH tanaman.

Suatu metode penanaman dengan media selain tanah, biasanya ikerjakan dalam kamar kaca dengan menggunakan mendium air yang berisi zat hara, disebut dengan hidroponik . Setiap tanaman memiliki pH tertentu agar dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan larutan penyangga agar pH dapat dijaga.

c. Larutan penyangga pada obat-obatan

Asam asetilsalisilat merupakan komponen utama dari tablet aspirin, merupakan obat penghilang rasa nyeri. Adanya asam pada aspirin dapat menyebabkan perubahan pH pada perut. Perubahan pH ini mengakibakan pembentukan hormon, untuk merangsang penggumpalan darah, terhambat; sehingga pendarahan tidak dapat dihindarkan. Oleh karena itu, pada aspirin ditambahkan MgO yang dapat mentransfer kelebihan asam.

d. Dalam industri farmasi

Dalam industri farmasi, larutan penyangga berperan dalam pembuatan obat-obatan, agar zat aktif obat tersebut mempunyai pH tertentu Larutan penyanggayang umum digunakan dalam industri farmasi adalah larutan asam basa konjugasi senyawa fosfat.

e. Biologi

Dalam bidang biologi digunakan untuk mengoptimalkan kerja enzim.

f. Dalam mikrobiologi industri

Dalam mikrobiologi industri digunakan sebagai pengatur pH medium pertumbuhan mikroorganisme.

Seringkali ditemukan dalam shampo karena Shampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut

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

Perhatikan isu berikut!

Shampo dapat menyebabkan dermatitis?

(sumber: lucymar94.com)

Studi tentang seorang wanita berusia 29 tahun di USA yang menderita lesi eritematopapular gatal-gatal hingga urtikaria setelah kelahiran anak keduanya. Penampilannya menunjukkan eksim kontak alergi dan lokasinya menunjukkan intoleransi terhadap produk rambut. Setelah ditanyai, pasien mengungkapkan bahwa dia secara teratur mengalami lesi gatal di wajah, telinga dan lehernya selama 2 bulan sebelumnya, hal ini terkait dengan keramas menggunakan sampo baru. Pelaksanaan uji tempel menghasilkan reaksi positif terhadap nikel sulfat dan kobalt klorida.

Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6 pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut.

Sumber : https://.ebsco.com/

https://productnation.co/id/1059/merk-shampo-terbaik-indonesia/ (2023)

LAMPIRAN 3
GLOSARIUM

Alkalosis	: suatu keadaan yang disebabkan oleh proses penurunan konsentrasi ion hidrogen di dalam plasma darah
Anion	: ion bermuatan negatif.
Asam konjugasi	: basa yang telah menerima proton / ion H+
Asam lemah	: senyawa asam yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya.

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.

Basa konjugasi	: Suatu asam yang telah melepaskan satu proton / ioh H+
Basa lemah	: senyawa basa yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi menjadi ion-ionnya.
Kation	: ion yang bermuatan positif.
Larutan Buffer	: larutan yang mampu mempertahankan pH .

LAMPIRAN 4
DAFTAR PUSTAKA

Ningsih, Sri Rahayu. 2013. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Bumi Aksara. Jakarta.

Sudarmo,, Unggul dkk. 2014. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Koto Perambahan, 30 April 2025

Mengetahui,

Guru Bidang Studi

Suhendri, S.Pd
NIP.198512162023211009

Guru Praktik

Putri Adrina
NIM. 12110723787

Menyetujui,
Kepala Madrasah

Arjuniwati, M.Pd
NIP. 197206192003122001

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
Dipindai dengan CamScanner

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 2:

PROGRAM TAHUNAN KURIKULUM MERDEKA

Satuan Pendidikan : MAN 4 KAMPAR

Mata Pelajaran : Kimia

Tahun Pelajaran : 2024/2025

Fase F Kelas/Semester : XI (Sebelas) / I (Ganjil) & II (Genap)

NO.	Materi	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	Alokasi Waktu
		SEMESTER 1 (Ganjil)	
1.	Senyawa Hidrokarbon	11.1.1 Mampu menganalisis kekhasan atom karbon dan struktur atom karbon dengan menjelaskan konfigurasi elektron atom karbon serta mengapa karbon memiliki kemampuan membentuk banyak ikatan (tetravalensi, rantai panjang, dan cincin). 11.1.2 Mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon dan mendeskripsikan tata nama senyawa hidrokarbon dengan memahami aturan IUPAC dalam pemberian nama hidrokarbon dan mampu menerapkan tata nama hidrokarbon secara sistematis. 11.1.3 Mampu mendeskripsikan sifat-sifat senyawa hidrokarbon, menganalisis reaksi-reaksi senyawa hidrokarbon dan menggambarkan isomer senyawa hidrokarbon.	20 JP
2.	Minyak Bumi	11.2.1 Mampu memahami proses geologis pembentukan minyak bumi dari sisa organisme laut jutaan tahun lalu. 11.2.2 Mampu mengidentifikasi komponen utama penyusun minyak bumi, seperti hidrokarbon (alkana, sikloalkana, aromatik). Mampu mendeskripsikan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi dan kegunaannya. 11.2.3 Mampu menjelaskan prinsip destilasi bertingkat (fraksionasi) pada pengolahan minyak bumi dan mengaitkan masing-masing fraksi minyak bumi (gas, bensin, kerosin, solar, aspal) dengan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.	15 JP
3.	Termokimia	11.3.1 Menjelaskan pengertian konsep sistem dan lingkungan dalam termokimia. 11.3.2 Menyebutkan dan menjelaskan macam macam sistem (terbuka, tertutup, dan terisolasi).	20 JP

		11.3.3 Menjelaskan pengertian dan ciri-ciri reaksi eksoterm (proses pelepasan energi panas). 11.3.4 Menjelaskan pengertian dan ciri-ciri reaksi endoterm 11.3.5 Menuliskan dan menjelaskan persamaan termokimia untuk reaksi endoterm dan eksoterm. 11.3.6 Menuliskan dan menjelaskan diagram entalpi sebagai representasi energi dalam reaksi kimia.	
4.	Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi	11.4.1 Menuliskan pengertian tumbukan efektif dalam reaksi kimia dan memahami pengertian laju reaksi sebagai perubahan konsentrasi pereaksi atau produk per satuan waktu. 11.4.2 Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan eksperimen sederhana dan menentukan orde reaksi terhadap masing-masing pereaksi. 11.4.3 Menganalisis data (misalnya tabel perubahan konsentrasi vs waktu) untuk menentukan orde reaksi dan laju reaksi. 11.4.4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (konsentrasi, suhu, luas permukaan, katalisator) berdasarkan berdasarkan teori tumbukan. 11.4.5 Menjelaskan hubungan teori tumbukan dan hubungannya dengan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	20 JP
5.	Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan	11.5.1 Mampu menjelaskan konsep kesetimbangan dinamis pada reaksi kimia, yaitu keadaan ketika laju reaksi maju dan reaksi balik sama besar. 11.5.2 Mampu menentukan tetapan kesetimbangan untuk suatu reaksi tertentu dengan menghitung nilai tetapan kesetimbangan berdasarkan data konsentrasi atau tekanan. 11.5.3 Mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan (perubahan konsentrasi, tekanan, volume, dan suhu) berdasarkan berdasarkan Azas Le Chatelier dan penerapannya dalam industri. 11.5.4 Mampu menjelaskan penerapan Azas Le Chatelier dalam industri, misalnya pada proses haber, pembuatan asam sulfat, dll.	20 JP
SEMESTER 2 (Genap)			
1.	Asam dan Basa	11.6.1 Dapat menjelaskan sifat asam basa senyawa menurut teori asam basa. 11.6.2 Dapat menghitung konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan berdasarkan kesetimbangan ion dalam larutan.	20 JP

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

		11.6.3 Dapat menghitung derajat keasaman (pH) dari larutan asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah. 11.6.4 Dapat memprediksi pH larutan asam atau basa bardasarkan indikator asam basa (seperti lakmus, metil jingga, fenolftalein) dan menggunakan perubahan warna indikator untuk memprediksi pH larutan.	
2.	Titrasi Asam-Basa	11.7.1 Dapat menghitung kadar atau konsentrasi suatu asam atau basa menggunakan data reaksi penetralan. 11.7.2 Menganalisis data berbagai hasil titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi zat yang tidak diketahui. 11.7.3 Merancang dan melaksanakan percobaan titrasi sederhana, misalnya menentukan kadar cuka makan melalui titrasi dengan larutan basa. 11.7.4 Dapat menentukan titik ekuivalen berdasarkan gambar grafik titrasi asam basa. 11.7.5 Dapat membuat dan menganalisis grafik titrasi asam basa dari data percobaan. 11.7.6 Dapat menyimpulkan hasil analisis grafik titrasi asam basa serta memahami karakteristik reaksi titrasi asam kuat-basa kuat, asam lemah-basa kuat, dan sebaliknya.	15 JP
3.	Hidrolisis Garam	11.8.1 Mampu membandingkan garam yang dapat terhidrolisis dalam air dan menentukan sifat garam yang terhidolisis. 11.8.2 Mampu memahami sifat larutan garam berdasarkan reaksi hidrolisis ion-ion dalam larutan garamnya. 11.8.3 Mampu menghitung pH larutan garam berdasarkan sifat keasamannya atau kebasaan hasil reaksi hidrolisis..	10 JP
4.	Larutan Penyangga	11.9.1 Mampu menjelaskan pengertian larutan penyangga. 11.9.2 Mampu menelaah jenis-jenis larutan penyangga yang terdiri dari larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. 11.9.3 Mampu menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga dengan cara langsung dan tidak langsung. 11.9.4 Mampu menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga Ketika ditambahkan asam maupun basa. 11.9.5 Mampu menghitung pH larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. 11.9.6 Mampu menjelaskan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.	10 JP

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

5.	Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	11.10.1 Mampu memahami pengertian kelarutan dengan menjelaskan konsep kelarutan (solubility) sebagai jumlah maksimum zat terlarut dalam pelarut tertentu dan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp). 11.10.2 Dapat menghitung nilai kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan dengan menyelesaikan soal-soal perhitungan kelarutan. 11.10.3 Mampu Membandingkan kelarutan beberapa senyawa berdasarkan nilai Ksp-nya 11.10.4 Memahami pengaruh ion senama pada kelarutan dengan menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama. 11.10.5 Memahami hubungan antara tetapan hasil kali kelarutan dan pH larutan. 11.10.6 Dapat memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan data tetapan hasil kali kelarutan dengan cara menjelaskan konsep Qsp (hasil kali ion) dan hubungannya dengan Ksp dan membandingkan nilai Qsp dengan Ksp untuk memprediksi terbentuknya endapan.	20 JP
	Jumlah Jam Pelajaran		**170 JP**

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Koto Perambahan,30 April 2025
Guru Mata Pelajaran

Anjuniwati, M.Pd
NIP. 197206192003122001

Suhendri, S.Pd
NIP.198512162023211009

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
Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3

PROGRAM SEMESTER KURIKULUM MERDEKA

Satuan Pendidikan : MAN 4 KAMPAR
Mata Pelajaran : KIMIA
Fase F Kelas / Semester : XI (Sebelas) / 2 (Genap)
Tahun Penyusunan : 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN KIMIA FASE F

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kima menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Fase F Berdasarkan Elemen.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik.

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

Keterampilan proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifkasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. 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.

Materi Pokok / Kompetensi Dasar	Jml JP	Januari					Februari					Maret					April					Mei					Juni					Ket
		1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4		
Asam dan Basa	20 JP		5	5	5		5																									
Titrasi Asam Basa	15 JP							5	5				5																			
Hidrolisis Garam	10 JP													5				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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

Larutan Penyangga	10 JP																	5	5												
Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	20 JP																			5	5	5	5								
Jumlah Jam Efektif	**75 JP**		5	5	5		5	5	5				5	5				5	5	5	5	5	5	5							
Jumlah Jam Cadangan	**0 JP**																														
Jumlah Jam Total Semester Genap	**75 JP**		5	5	5		5	5	5				5	5				5	5	5	5	5	5	5							

Keterangan :

= Libur Semester

= Hari Libur Umum Nasional

= Libur khusus awal dan akhir Ramadhan

= P5

= Ujian Semester

= Pengolahan Nilai dan Pembagian Raport

Koto Perambahan, 30 April 2025

Guru Mata Pelajaran

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Arjuniwati, M. Pd
NIP. 197206192003122001

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

Lampiran 4 :

KISI-KISI INSTRUMEN TES ESSAY KEMAMPUAN ARGUMENTASI

No	Tujuan Pembelajaran		Indikator Argumentasi
	Indikator Materi	Nomor Soal	
1	Menganalisis pengertian larutan penyangga	1,4,9	*Claim, data, warrant, Backing, qualifier dan rebuttal*
2	Menguraikan jenis-jenis larutan penyangga	5,8,12	
3	Menguraikan cara pembuatan larutan penyangga	3,6	
4	Menyimpulkan prinsip kerja larutan penyangga	2,7,13	
5	Menghitung pH larutan penyangga	10,15,16,17	
6	Menguraikan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	11,14	

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

Lampiran 5:

KISI-KISI INSTRUMEN TES ARGUMENTASI PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS SOSIOSAINTIFIK ISU (SSI) MATERI LARUTAN PENYANGGA

No.	Indikator Materi	Aspek Materi	Isu *Sosioscientific*
1.	Menganalisis pengertian larutan penyangga	C4	*Perhatikan isu berikut ini1* **Menginang: Tradisi Ramah Tamah Yang Hampir Punah** (*sumber: zaman-ilustrasi*) (*sumber:life.indozone.id*) Menginang merupakan suatu istilah untuk menyebut suatu kebiasaan mengunyah bahan-bahan paduan antara daun sirih, pinang, kapur dan terkadang dicampur dengan gambir serta tembakau. Masyarakat Nusantara memiliki kebiasaan menginang dan percaya bahwa menginang dapat memperkuat gigi, menghilangkan bau mulut, menyembuhkan sakit gigi dan dapat menyehatkan tubuh. Salah satu bahan yang digunakan untuk menginang adalah kapur sirih yang memiliki rumus kimia $Ca(OH)_2$ dan merupakan basa kuat. Sementara itu di dalam mulut terdapat air liur yang dapat mempertahankan pH sekitar 6,8. Air liur mengandung larutan penyangga fosfat $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}. Pada sistem larutan penyangga ketika ditambahkan basa kuat, maka akan terjadi reaksi: $Ca(OH)_{2(s)} + NaH_2PO_{4(aq)} \rightarrow CaHPO_{4(s)} + NaOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ Namun, perlu diperhatikan bahwa $Ca(OH)_2$ merupakan basa kuat dengan pH yang tinggi akan menyebabkan rongga mulut bersifat basa, dan menghasilkan suatu jenis oksigen reaktif yang dapat mempercepat pemupukan plak pada gigi. Berdasarkan penelitian Kamisorei (2017) sebagian masyarakat Papua yang mempunyai kebiasaan menginang dalam jangka waktu lama memiliki plak gigi. *Sumber: https://www.museumnasional.or.id (2021)*

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

			Pertanyaan: Berdasarkan Konsep diatas, menurut analisis ananda mengapa menginang termasuk kedalam larutan penyangga? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
2.	Menyimpulkan prinsip kerja larutan penyangga	C5	*Perhatikan isu berikut ini!* **Risiko Penularan Covid-19 Melalui Air Di Kolam Renang** *(sumber: liputan6.com)* Pada artikel "*The Importance of Public Space During the COVID-19 Pandemic with a Case Study of the City of Kalamazoo's Kik Pool*" menyatakan telah terjadi penutupan kolam renang Kalamazoo di Amerika Serikat karena resiko penularan Covid 19 melalui air di kolam renang umum yang lumayan besar sehingga diperlukan adanya ruang bagi Masyarakat selama pandemi covid 19. **Sumber** : *https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4533&context=honors_theses (2022)* Namun, Juru Bicara Ketua Pelaksana Satgas Penanganan Covid-19 Kabupaten Probolinggo dr. Dewi Vironica mengatakan "setelah di teliti, penelitian terakhir di Australia menyatakan bahwa risiko penularan Covid-19 melalui air di kolam renang umum kecil, karena air kolam renang umum biasanya mengandung klorin yang dapat membunuh virus."

© 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

			Menurut Dewi, pengelola kolam renang umum harus memastikan bahwa air kolam renang menggunakan disinfektan klorin atau bromin sehingga PH air mencapai 7,2 sampai 8. Dan dalam keperluan kolam renang sering ditambahkan $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) sebagai larutan penyangga, agar pH air kolam tetap terjaga konstan (Poppy, 2009: 214) "setiap pengunjung juga wajib membawa peralatan renang sendiri, seperti baju renang, handuk, pelampung dan alat-alat mandi," jelasnya. Sumber: https://probolinggokab.go.id (2021) **Pertanyaan:** a. $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) adalah salah satu larutan penyangga agar pH air kolam tetap terjaga, lalu Bagaimanakah cara sodium bikarbonat bekerja sebagai penyangga dalam air kolam renang? Jelaskan Argumenmu secara singkat! b. Simpulkan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!
3.	Menyimpulkan cara pembuatan larutan penyangga	C5	Berdasarkan isu pada soal nomor 2 menyatakan bahwa "Menurut Dewi, pengelola kolam renang umum harus memastikan bahwa air kolam renang menggunakan disinfektan klorin atau bromin sehingga PH air mencapai 7,2 sampai 8. Dan dalam keperluan kolam renang sering ditambahkan $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) sebagai larutan penyangga, agar pH air kolam tetap terjaga konstan (Poppy, 2009: 214) "setiap pengunjung juga wajib membawa peralatan renang sendiri, seperti baju renang, handuk, pelampung dan alat-alat mandi," jelasnya. **Pertanyaan:** a. Apabila pengelola kolam renang ingin membuat larutan penyangga $NaHCO_3$ (natrium bikarbonat) untuk menjaga pH udara kolam renang tetap stabil pada kisaran 7,2-8. Bagaimana cara pembuatan larutan penyangga tersebut? Jelaskan argumenmu secara singkat? b. Simpulkan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!
4.	Menganalisis Pengertian larutan penyangga	C4	Berdasarkan isu pada soal nomor 2 menyatakan bahwa "Dalam pengelolaan kolam renang umum, NaHCO3 (sodium bikarbonat) ditambahkan sebagai larutan penyangga untuk menjaga pH air kolam tetap konstan di kisaran 7,2-8,0. Hal ini penting untuk memastikan efektivitas klorin dalam membunuh virus dan bakteri" **Pertanyaan :** Berdasarkan isu tersebut, coba ananda analisis mengapa NaHCO3 disebut sebagai larutan penyangga?

© 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

			Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
5.	Menelaah jenis-jenis larutan penyangga	C4	**Kasus LOVE CANAL (AMERIKA SERIKAT), pencemaran limbah oleh industri!!** Dengan dibangunnya pembangkit listrik tenaga air di Niagara Falls pada tahun 1890, maka industri menjadi berkembang pesat di daerah tersebut. Niagara Falls menjadi pusat industri, khususnya industri kimia. Produk kimia yang dihasilkan antara lain adalah natrium hidroksida (NaOH), Tahun 1930-an, *Hooker Chemical and Plastic Corporation* yang memproduksi bahan kimia di daerah tersebut mulai mengurug limbahnya pada bagian utara Love Canal yang belum terselesaikan. Sampai tahun 1947 dapat dikatakan daerah tersebut menjadi lahan pengurugan beragam jenis limbah terutama dari industri. Hal ini menyebabkan terjadinya kompleksitas kimia yang menarik sehingga menimbulkan pH asam yang ekstrim di Love Canal. Hal ini dibuktikan dengan tong-tong pembuangan limbah yang berkarat dan terlihat pecah, pohon-pohon dan kebun menghitam serta mati. Di mana-mana udara yang terhirup terasa menyesakkan, serta sejumlah besar Masyarakat di daerah Love Canal terdeteksi leukemia. Sumber: epa.gov/archive/epa/aboutepa/love-canal-tragedy (2018) **Pertanyaan :** Apabila senyawa NaOH tersebut dicampurkan dengan asam lemah salah satunya CH_3COOH. Bagaimana reaksi yang terjadi antara larutan penyangga dari CH_3COOH dan NaOH? telaah lah jenis reaksi tersebut apakah termasuk penyangga basa atau penyangga asam! Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
6.	Menguraikan cara pembuatan larutan penyangga	C4	**Pengasaman Air Laut dan Dampaknya!!** *(sumber: www.kompas.com)*

© 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 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

			KOMPAS.com - Pengasaman air laut adalah penurunan pH air laut yang disebabkan oleh penyerapan karbon dioksida dari atmosfer. Sejak lebih dari 200 tahun yang lalu saat revolusi industri dimulai, konsentrasi karbon dioksida terus meningkat karena pembakaran bahan bakar fosil dan alih fungsi lahan. Dampak yang sering terlupakan adalah pengasaman air laut atau asidifikasi yang menjadi masalah besar bagi ekosistem laut. Sejak revolusi industri dimulai, pH air laut menurun dari 8,2 menjadi 8,1. Jika dilihat, penurunan pH 0,1 terlihat tidak signifikan. Padahal, secara logaritma, perubahan ini sama dengan peningkatan keasaman air laut hingga 30 persen dari sebelumnya. Awalnya, para peneliti mengira bahwa laut bermanfaat karena mampu menyerap banyak karbon dioksida dari atmosfer untuk mengurangi dampak pemanasan global. Bahkan para peneliti memperkirakan bahwa lautan di Bumi mampu menyerap 22 juta ton karbon dioksida per harinya. Sayangnya, penyerapan karbon dioksida justru perlahan memicu pengasaman air laut. Karbon dioksida (CO_2) yang diserap akan berikatan dengan air laut (H_2O) membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat akan melepaskan ion H^+ dan membentuk karbonat, ion H^+ dalam air laut mengandung garam natrium hidrogen karbonat, sehingga senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa, maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap, namun karena jumlah karbon dioksida yang dihasilkan berlebihan sehingga menyebabkan pengasaman air laut. Sumber: https://www.kompas.com (2022) Untuk membuat larutan penyangga asam lemah H_2CO_3, senyawa apakah yang harus dicampurkan dengan H_2CO_3,! Jelaskan argumenmu secara singkat? Terdapat tiga peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda : Peserta didik A : Na_2CO_3 Peserta didik B : $NaHCO_3$ Peserta didik C : K_2CO_3 **Pertanyaan :** a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! b. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

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

7.	Menguraikan prinsip kerja larutan penyangga	C4	Berdasarkan isu pada soal nomor 6 tersebut ”senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa, maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap”. Dari isu diatas diketahui bahwa larutan penyangga terdiri dari berbagai asam dan basa. Baik itu campuran asam lemah dan basa konjugatnya, atau basa lemah dan asam konjugatnya. Ketika asam ditambahkan ke larutan penyangga, basa konjugatnya bereaksi dengan asam tersebut, mengubah sebagian besar asam menjadi bentuk konjugatnya tanpa menyebabkan perubahan besar pada pH larutan dan sebaliknya. **Pertanyaan:** Analisislah pasangan larutan berikut ini a) NH_4 dan NH_4Cl b) $NaCH_3CO_2$ dan HCl c) KOH dan Hf d) H_3PO_4 dan KH_2PO_4 a. Dari ke-4 pasangan diatas analisislah pasangan yang tidak dapat membentuk larutan penyangga! Mengapa ia tidak bisa membentuk larutan penyangga seperti demikian? Jelaskan argumen mu secara singkat! b. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!
8.	Menguraikan jenis-jenis larutan penyangga	C4	*Perhatikan isu berikut!* **Sampo dapat menyebabkan dermatitis?** *(sumber: lucymar94.com)*

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

			Seorang wanita berusia 29 tahun di USA menderita lesi eritematopapular gatal-gatal hingga urtikaria setelah kelahiran anak keduanya, diagnose nya menunjukkan eksim kontak alergi dan intoleransi terhadap produk rambut. Setelah ditanyai, pasien mengungkapkan bahwa dia terus-terusan mengalami lesi gatal di wajah, telinga dan lehernya selama 2 bulan sebelumnya, hal ini tejadi setelah ia keramas menggunakan sampo baru. Hasil pemeriksaan uji tempel menghasilkan reaksi positif terhadap nikel sulfat dan kobalt klorida. Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6, pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut. **Sumber :** *https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A26709684/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A12055805&crl=c (1988)* https://productnation.co/id/1059/merk-sampo-terbaik-indonesia/ (2023) Berdasarkan isu diatas terlihat bahwa penyangga dalam sampo dapat menyeimbangkan pH sampo dengan pH rambut maka, jika sebuah sampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Apakah kedua pasangan tersebut merupakan penyangga? Terdapat dua peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda : Peserta didik A : Benar Peserta didik B : Salah **Pertanyaan :** c. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! d. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!
9.	Menganalisis pengertian	C4	Pada isu soal nomor 8 yang menyatakan "Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6."

© 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

	larutan penyangga		**Pertanyaan :** Berdasarkan pengetahuan ananda, coba analisis mengapa pH sampo harus sesuai dengan pH rambut? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
10.	Menghitung pH larutan penyangga	C3	Isu pada soal nomor 8 menyatakan "Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6 pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut" Jika Sebuah sampo mengandung 0,1 M asam asetat (CH_3COOH) dan 0,1 M natrium asetat (CH_3COONa) tentukanlah pH sampo tersebut? Apakah dengan pH yang di dapat sampo tersebut dikatakan stabil? (Ket: Ka untuk asam asetat adalah 1,8 x 10^-5). Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut: Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 2,553 (tidak stabil) Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,7447 (stabil) **Pertanyaan :** a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!
11.	Menganalisis peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	C4	Pada isu soal nomor 8 menyatakan bahwa "Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut" **Pertanyaan:** Jika didalam kandungan sampo tidak mengandung larutan penyangga, coba ananda analisis apakah ada dampak yang terjadi pada rambut kita? tuliskan argumenmu!

© 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

			Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
12.	Memilih jenis-jenis larutan penyangga	C4	Berdasarkan isu pada soal nomor 4 yang menyatakan "sejak Love Canal dijadikan tempat pengurukan limbah industri menyebabkan terjadinya kompleksitas kimia yang menarik sehingga menimbulkan pH asam yang ekstrim di Love Canal". Pada isu soal nomor 5 yang menyatakan "Sejak revolusi industri dimulai, pH air laut menurun dari 8,2 menjadi 8,1. Jika dilihat, penurunan pH 0,1 terlihat tidak signifikan. Padahal, secara logaritma, perubahan ini sama dengan peningkatan keasaman air laut hingga 30 persen dari sebelumnya" **Pertanyaan :** a. Menurut ananda apakah ada faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis larutan penyangga yang tepat untuk mengatasi masalah pH dalam limbah industri? b. Uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
13.	Menguraikan prinsip kerja larutan penyangga	C4	*Perhatikan isu berikut!* **Teluk Bima NTB Tercemar Limbah Pertamina!** *(sumber: ntbsatu.com)* Perairan Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah yang berasal dari kegiatan usaha PT Pertamina beroperasi di sekitar wilayah tersebut. Tumpahan limbah tersebut bersumber dari kegiatan industri usaha Pertamina yang berada di pantai laut di Kota Bima.Tumpahan limbah cair berupa minyak terjadi di perairan laut Pelabuhan Bima hingga ke Kelurahan Kolo Kota, Bima pada bulan April 2022 lalu. Kejadian itu terjadi pada saat pembongkaran Minyak Marine Fuel Oil (MFO) atau minyak hitam oleh Pelindo III Bima, Nusa Tenggara Barat.

© 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 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

			Pencemaran air laut ini tampak di sepanjang Pantai Amahami, Pantai Lawata, dan sekitarnya di kawasan Teluk Bima. Kecoklatan di sekitar area pantai sudah terlihat jelas akibat dari perubahan pH. Limbah minyak dapat memengaruhi kandungan fosfor tanah dan meningkatkan pH nya, sehingga tanah menjadi terlalu basa dan lingkungan sekitar mengalami kerusakan yang parah, baik berupa biota, ekosistem maupun dampak sosial dan ekonomi yang selanjutnya dapat menimbulkan berbagai masalah bagi masyarakat setempat. Seharusnya industri mampu mengelola limbah cair sebelum dibuang sesuai Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016 dimana kadar maksimal pH limbah cair sebelum dibuang adalah 6-9. Dan saat ini belum tampak sikap tegas dari pihak pemerintah terkait tindakan kongkrit langsung sebagai upaya untuk pencegahan dampak lebih besar terkait tercemarnya Teluk Bima NTB. Sumber: CNNIndonesia.com, 2022. **Pertanyaan:** Berdasarkan hal tersebut, Bagaimana larutan penyangga dapat beroperasi dalam industri untuk mengontrol pH dalam limbah cair sebelum dibuang? uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!
14.	Menguraikan peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	C4	Pada isu soal nomor 13 menyatakan ”Perairan Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah yang berasal dari kegiatan usaha PT Pertamina beroperasi di sekitar wilayah tersebut. Tumpahan limbah tersebut bersumber dari kegiatan industri usaha Pertamina yang berada di pantai laut di Kota Bima.Tumpahan minyak sempat terjadi di perairan laut Pelabuhan Bima hingga ke Kelurahan Kolo Kota, Bima pada bulan April 2022 lalu. Kejadian itu terjadi pada saat Pembongkaran Minyak Marine Fuel Oil (MFO) atau minyak hitam oleh Pelindo III Bima, Nusa Tenggara Barat. Pencemaran air laut ini tampak di sepanjang Pantai Amahami, Pantai Lawata, dan sekitarnya di kawasan Teluk Bima” **Pertanyaan:** Berdasarkan isu tersebut, uraikan peran larutan penyangga dalam mengurangi dampak pencemaran lingkungan dari limbah industri yang bersifat asam atau basa? berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

© 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 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

15.	Menghitung pH larutan penyangga	C3	Perairan Teluk Bima di Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah minyak dari kegiatan usaha PT Pertamina, menyebabkan perubahan pH air laut dari 8.2 menjadi 7.5. Untuk menstabilkan pH air laut, diperlukan penambahan larutan penyangga yang dapat menahan perubahan pH ketika asam atau basa ditambahkan. Asumsikan Anda memiliki dua larutan berikut untuk membuat larutan penyangga: 3. Asam asetat (CH_3COOH) dengan konsentrasi 0.2 M. 4. Natrium asetat (CH_3COONa) dengan konsentrasi 0.2 M. Diketahui bahwa konstanta disosiasi asam asetat (Ka) adalah 1.8×10^{-5} Hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk jika kedua larutan tersebut dicampur dalam volume yang sama! Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut: Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 4,32 Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,74 **Pertanyaan :** a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!
16.	Menghitung pH larutan penyangga	C3	Berita dari CNNIndonesia.com pada soal nomor 13 menginformasikan bahwa Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah minyak yang berasal dari kegiatan usaha PT Pertamina. Limbah ini menyebabkan perubahan fisik pada air laut, termasuk perubahan warna dan munculnya busa berwarna kecoklatan yang cenderung berbau. Diketahui bahwa pencemaran minyak ini bisa menyebabkan perubahan pada pH air laut. Sebuah sampel air laut dari Teluk Bima diambil untuk dianalisis di laboratorium. Sebelum tercemar, air laut memiliki pH sekitar 8.2. Setelah pencemaran, ditemukan bahwa pH air laut telah berubah menjadi 7.5.Untuk menstabilkan pH air laut yang

© 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

			tercemar, diperlukan pembuatan larutan penyangga. Sebuah larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampur asam lemah (HA) dan basa konjugatnya (A^-). **Pertanyaan:** Jika larutan penyangga dibuat menggunakan asam lemah dengan konsentrasi 0.1 M dan basa konjugatnya juga dengan konsentrasi 0.1 M, dan diketahui pKa asam lemah tersebut adalah 7.4, hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk! Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut: Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 7,4 Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 8,2 Maka, a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!
17.	Menghitung pH larutan penyangga	C3	*Perhatikan isu dibawah ini* **Meski tahan lama makanan kaleng mengalami pembusukan!** *(sumber: www.blibli.com)* Research Laboratory, National Canner's Association University of Texas menjelaskan produk makanan kaleng juga dapat mengalami pembusukan meski belum lewat waktu kadaluarsa, hal ini terjadi karena pembusukan yang dapat

© 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

			disebabkan oleh bakteri mesofilik meliputi pembusukan non-gas, yang ditandai dengan rasa pahit dan timbulnya bintik hitam. Bintik hitam hanya terjadi ketika sejumlah kecil zat besi terlarut hadir. Makanan yang rusak dengan cara ini tidak beracun tetapi tidak boleh dimakan. Kadang-kadang berbagai bakteri pembentuk spora dari tanah dapat bertahan hidup dalam proses tersebut dan menyebabkan produk menjadi asam. **Sumber :** Bacteriology Department University of Texas 1969 https://oaktrust.library.tamu.edu/server/api/core/bitstreams/3dc4a05a-b8bb-4849-ad62-7fb9fc0ec49e/content Untuk menjaga kadar pH pada bahan makanan olahan yang dikemas dalam kaleng, biasanya ditambahkan larutan penyangga. Dengan begitu, bahan makanan tidak mudah rusak akibat aktivitas bakteri. Contohnya, larutan penyangga asam sitrat dan natrium sitrat dalam buah kalengan atau asam benzoat dan natrium benzoat dalam minuman ringan **Sumber:** *https://www.honestdocs.id/asam-benzoat (2020)* **Pertanyaan :** Berdasarkan isu diatas yang menjelaskan mengenai reaksi penyangga yang terjadi pada makanan kaleng yaitu asam benzoat jika kedalam 300 ml larutan asam benzoat 0,2 M ditambahkan KOH sebanyak 2,8 g. Jika Ka asam benzoat sebesar 6 x 10^{-5} dan diketahui Ar K=39;O=16, tentukanlah pH larutan setelah pencampuran! Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut: Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar $5 - \log \frac{6}{5}$ Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar $3 - \log \frac{6}{5}$ **Pertanyaan :** a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut! b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!

© 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 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 6:

RUBRIK PENILAIAN ISTRUMEN TES ARGUMENTASI PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS SOSIOSAINTIFIK ISSU (SSI) MATERI LARUTAN PENYANGGA

Kunci Jawaban	Skor Maksimal	Keterangan Skor	Nomor Soal
Berdasarkan Konsep diatas, menurut pemahaman ananda mengapa menginang termasuk kedalam larutan penyangga? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapatmendukung argumen tersebut! **Jawaban:** Berdasarkan konsep larutan penyangga, menurut pemahaman saya, menginang merupakan larutan penyangga karna dapat mempertahankan pH dalam mulut, dimana larutan penyangga adalah larutan yang mampu mempertahankan pH-nya saat ditambahkan asam, basa, maupun air *(claim).* Menginang, terutama dengan menggunakan sirih mengandung kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$ yang dapat dianggap sebagai aplikasi larutan penyangga dalam konteks kesehatan mulut, kalsium hidroksida adalah senyawa basa kuat yang memiliki kemampuan untuk menetralkan asam *(data).* Melalui reaksi antara kalsium hidroksida dan asam, menginang dapat membantu menetralkan keasaman dalam mulut *(warrant).* Ketika seseorang menginang sirih, kalsium hidroksida dalam sirih bereaksi dengan asam-asam yang hadir dalam mulut, seperti asam-asam dari makanan, minuman, atau asam-asam yang dihasilkan oleh	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	1

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

bakteri dalam plak gigi. Reaksi ini menghasilkan pembentukan garam kalsium fosfat yang netral, bersama dengan air. Melalui reaksi antara kalsium hidroksida dan asam, menginang dapat membantu menetralkan keasaman dalam mulut. Ini mirip dengan fungsi larutan penyangga dalam menjaga pH pada rentang yang aman untuk kesehatan gigi dan mulut, Selain itu, kalsium hidroksida juga memiliki sifat antimikroba yang dapat membantu mengurangi jumlah bakteri dalam mulut *(backing)*. Dengan demikian menginang termasuk dalam aplikasi larutan penyangga karena kandungan kalsium hidroksida, reaksi dengan asam dalam mulut, dan pengurangan keasaman dalam mulut *(qualifier)*. Namun, perlu dicatat bahwa sementara menginang dapat memberikan manfaat sebagai larutan penyangga sementara, terlalu sering atau berkepanjangan dapat memiliki efek samping yang merugikan pada kesehatan mulut, seperti kerusakan pada gusi, gigi, dan jaringan mulut lainnya. Juga, menginang sirih yang mengandung zat-zat tambahan seperti tembakau atau kapur dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan mulut dan penyakit terkait tembakau. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan sirih dengan bijak dan dalam batas-batas yang wajar untuk menjaga kesehatan mulut yang optimal *(rebuttal)*.			
a. $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) adalah salah satu larutan penyangga agar pH air kolam tetap terjaga, lalu Bagaimanakah cara sodium bikarbonat bekerja sebagai penyangga dalam air kolam renang? Jelaskan Argumenmu secara singkat!		Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama	2

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

b. Simpulkan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut! **Jawaban :** a. Natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) adalah salah satu larutan penyangga agar pH air kolam renang tetap terjaga (*claim).* Natrium bikarbonat memiliki sifat penyangga yang memungkinkannya untuk menetralkan asam yang ada dalam air kolam renang (*data),* ketika asam ditambahkan ke dalam air, sodium bikarbonat bereaksi dengan asam tersebut membentuk ion-ion buffer yang dapat menetralisir perubahan pH (*warrant)* b. Natrium Bikarbonat bereaksi dengan asam menghasilkan reaksi : $NaHCO_3 + H^+ \rightarrow Na^+ + H_2O + CO_2$ (*backing).* Ketika terjadi penambahan asam ke dalam air kolam, sodium bikarbonat akan berperan dalam menyerap ion hidrogen yang berlebihan, mencegah penurunan signifikan pada pH air kolam (q*ualifier).* Selain menetralkan asam, sodium bikarbonat juga dapat bertindak sebagai sumber basa untuk menaikkan pH air kolam jika diperlukan. Maka dari itu ketika pH air kolam terlalu rendah (asam), sodium bikarbonat dapat bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion hidrogen karbonat (HCO_3^-) yang dapat meningkatkan pH (*rebuttal)*		meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	

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

c. Apabila pengelola kolam renang ingin membuat larutan penyangga $NaHCO_3$ (natrium bikarbonat) untuk menjaga pH udara kolam renang tetap stabil pada kisaran 7,2-8. Bagaimana cara pembuatan larutan penyangga tersebut? Jelaskan argumenmu secara singkat? **d. Simpulkan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!** **Jawaban:** a. Larutan penyangga $NaHCO_3$ dapat dibuat dengan metode pencampuran asam lemah (CH_3COOH) dan basa konjugat (CH_3COONa) secara tepat (*claim*). $NaHCO_3$ adalah garam natrium bikarbonat yang dapat digunakan sebagai komponen penyangga *(data)*. Reaksi yang terjadi ketika adalah $CH_3COOH + CH_3COONa \rightarrow H_2CO_3 + NaHCO_3$ *(warrant)* b. Dalam Penelitian kimia menunjukkan bahwa $NaHCO_3$ efektif dalam mempertahankan keseimbangan pH *(backing)*. Dengan demikian, penambahan $NaHCO_3$ ke dalam air kolam renang akan membantu menetralkan keasaman dengan membentuk larutan yang lebih netral atau bahkan sedikit basa, sehingga menjaga pH air kolam dalam kisaran yang sesuai untuk kenyamanan dan keselamatan para pengguna *(qualifier)*. Namun selain natrium bikarbonat, ada beberapa senyawa	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	3

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

lain yang juga dapat digunakan sebagai larutan penyangga dalam air kolam renang, seperti natrium karbonat (Na_2CO_3) dan asam borat (H_3BO_3) *(rebuttal)*.			
Berdasarkan isu tersebut, coba ananda analisis mengapa $NaHCO_3$ disebut sebagai larutan penyangga? **Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!** **Jawab :** NaHCO3 (sodium bikarbonat) dapat berfungsi sebagai larutan penyangga karena mampu mempertahankan pH air kolam renang tetap stabil pada rentang 7,2-8,0 *(claim)*. $NaHCO_3$ ketika dilarutkan dalam air akan mengalami ionisasi: $NaHCO_3 \rightleftharpoons Na^+ + HCO^{3-}$. Ion HCO^{3-}dapat berperan sebagai basa konjugat yang dapat melepas H^+ dan juga sebagai asam konjugat yang dapat menerima H^+ *(data)*. Dalam konsep larutan penyangga, yang disebut sebagai larutan penyangga adalah larutan yang mampu mempertahankan pH-nya saat ditambahkan asam, basa, maupun air, ini sesuai dengan peran $NaHCO_3$ *(warrant)*. pH 7,2-8,0 merupakan rentang optimal untuk aktivitas klorin sebagai desinfektan *(backing)*. Efektivitas $NaHCO_3$ sebagai penyangga bergantung pada konsentrasi NaHCO3 yang ditambahkan dan juga perlu diperhatikan beban penggunaan kolam renang *(qualifier)*. Namun Jika terjadi penambahan asam atau basa yang sangat banyak pada		Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	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

kolam renang baik itu dari beban penggunaan kolam renang, kapasitas penyangga bisa terlampaui *(rebuttal)*			
Apabila senyawa NaOH tersebut dicampurkan dengan asam lemah salah satunya CH_3COOH. Bagaimana reaksi yang terjadi antara larutan penyangga dari CH_3COOH dan NaOH? telaah lah jenis reaksi tersebut apakah termasuk penyangga basa atau penyangga asam! Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapatmendukung argumen tersebut! **Jawaban :** Ketika larutan penyangga asam asetat (CH_3COOH) direaksikan dengan natrium hidroksida (NaOH), akan terbentuk larutan penyangga asam *(claim)*. Reaksi antara asam asetat (CH_3COOH) dan natrium hidroksida (NaOH): $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ *(data)* Dalam reaksi ini, asam asetat (CH_3COOH) yang merupakan asam lemah bereaksi dengan natrium hidroksida (NaOH) yang merupakan basa kuat *(warrant)*, membentuk garam natrium asetat (CH_3COONa) dan air (H_2O) *(backing)*, sehingga reaksi tersebut merupakan buffer asam (*qualifier).* Namun keefektifan larutan penyangga basa ini akan bergantung pada perbandingan konsentrasi asam asetat dan natrium asetat yang terbentuk *(rebuttal).*	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	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 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

Untuk membentuk larutan penyangga asam lemah H_2CO_3, senyawa apakah yang harus dicampurkan dengan H_2CO_3,! Jelaskan argumenmu secara singkat? **Terdapat tiga peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda :** **Peserta didik A : Na_2CO_3** **Peserta didik B : $NaHCO_3$** **Peserta didik C : K_2CO_3** **Pertanyaan :** **e. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!** **f. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!** **Jawaban :** a. Jawaban yang benar adalah $NaHCO_3$ *(claim)*. Untuk membentuk larutan penyangga asam lemah H_2CO_3, $NaHCO_3$ (natrium bikarbonat) harus dicampurkan dengan H_2CO_3. *(claim)*. Adapun reaksinya adalah: $H_2CO_3 + NaHCO_3 \rightleftharpoons NaHCO_3 + H_2O + CO_2$ *(data)* b. Dalam reaksi ini $NaHCO_3$ merupakan garam konjugat dari asam karbonat (H_2CO_3). Garam	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	6

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

ini mampu bereaksi dengan asam induknya membentuk sistem penyangga *(warrant)*. Dalam hal ini menunjukkan efektivitas garam-asam lemah dalam mempertahankan pH *(backing)* Larutan penyangga yang baik harus dapat mempertahankan pH dalam rentang yang diinginkan, campuran $NaHCO_3$ dan H_2CO_3 akan membentuk larutan penyangga yang efektif pada kisaran pH antara 6,4-8,4. *(qualifier)*. Namun keberhasilan pembentukan larutan penyangga tergantung pada kemurnian bahan, ketepatan perhitungan konsentrasi, dan kondisi lingkungan laboratorium. *(rebuttal)*			
Analisislah pasangan larutan berikut ini **e) NH_4 dan NH_4Cl** **f) $NaCH_3CO_2$ dan HCl** **g) KOH dan Hf** **h) H_3PO_4 dan KH_2PO_4** **c. Dari ke-4 pasangan diatas analisislah pasangan yang tidak dapat membentuk larutan penyangga! Mengapa ia tidak bisa membentuk larutan penyangga seperti demikian? Uraikan argumen mu secara singkat!** **d. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!** **Jawaban :** a. NH_4 dan NH_4Cl *(claim)*. NH_4Cl adalah garam dari	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu menjawab tiga dari keempat pasangan reaksi tersebut dengan menyebutkan yang mana penyangga dan yang mana bukan penyangga serta membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant dan Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda . Skor 3 : Bila peserta didik hanya menjawab dua dari keempat pasangan reaksi tersebut dan mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban	7

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

asam kuat (HCl) dan basa lemah (NH_4OH) *(data)*, sehingga **tidak dapat berperan sebagai larutan penyangga** *(warrant)*. Saat NH_4Cl dilarutkan dalam air, itu akan terurai menjadi ion NH_4^+ dan Cl^- *(backing)*. Karena NH_4^+ adalah asam konjugat dari basa lemah NH_4OH, dan tidak ada basa yang terlibat, tidak mungkin membentuk larutan penyangga *(qualifier)*. Efektivitas larutan penyangga NH4+/NH4Cl akan bergantung pada perbandingan konsentrasi asam lemah dan basa konjugatnya *(rebuttal)*. b. $NaCH_3CO_2$ dan HCl *(claim)*: $NaCH_3CO_2$ adalah garam dari asam lemah (CH_3COOH) dan basa kuat (NaOH) sedangkan HCl adalah asam kuat *(data)*. Garam dari asam lemah dan basa kuat **tidak dapat berperan sebagai larutan penyangga** *(warrant)*. Saat $NaCH_3CO_2$ dilarutkan dalam air, itu akan terurai menjadi ion Na+ dan ion CH_3COO- *(backing)*. Karena CH_3COO- adalah basa konjugat dari asam lemah CH3COOH, dan tidak ada asam yang terlibat, tidak mungkin membentuk larutan penyangga *(qualifier)*. Efektivitas larutan penyangga CH_3COO-/CH_3COOH akan bergantung pada perbandingan konsentrasi basa lemah dan asam konjugatnya *(rebuttal)*. c. KOH dan HF *(claim)*:		atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik hanya menjawab salah satu dari keempat pasangan reaksi tersebut mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban	

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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

KOH adalah basa kuat, sedangkan HF merujuk pada unsur hafnium *(data)*, bukan sebuah senyawa yang dapat berperan sebagai asam atau basa dalam konteks pembentukan larutan penyangga *(warrant)*. Ketika basa kuat KOH bereaksi dengan asam lemah HF, akan terjadi reaksi penetralan yang menyebabkan perubahan besar pada pH larutan *(backing)*. Oleh karena itu**, pasangan ini tidak dapat membentuk larutan penyangga** *(qualifier).* Namun meskipun tidak dapat membentuk larutan penyangga, pasangan KOH dan HF dapat digunakan untuk menyesuaikan pH larutan *(rebuttal).* d. H_3PO_4 dan KH_2PO_4 *(claim)*: H_3PO_4 adalah asam lemah yang dapat berprotonasi secara bertahap untuk membentuk ion $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, dan PO_4^{3-}. KH_2PO_4 adalah garam dari asam lemah tersebut *(data)*, sehingga pasangan ini **dapat membentuk larutan penyangga** *(warrant)***.** Ketika H_3PO_4 dilarutkan dalam air, sebagian molekulnya akan bereaksi menjadi ion $H_2PO_4^-$ dan ion H^+, sedangkan KH_2PO_4 akan berkontribusi dengan ion $H_2PO_4^-$ *(backing)*. Ini memungkinkan untuk menjaga pH larutan relatif stabil *(qualifier)*. Maka efektivitas larutan penyangga H_3PO_4/KH_2PO_4 akan bergantung pada perbandingan konsentrasi asam lemah dan basa konjugatnya *(rebuttal).*			

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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

Berdasarkan isu diatas terlihat bahwa penyangga dalam sampo dapat menyeimbangkan pH sampo dengan pH rambut maka, jika Sebuah sampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Apakah kedua pasangan tersebut merupakan penyangga? **Terdapat dua peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda :** **Peserta didik A : Benar** **Peserta didik B : Salah** **Pertanyaan :** **g. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!** **h. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!** **Jawaban :** a. Pernyataan peserta didik A benar *(claim).* jika sebuah sampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa), maka kedua pasangan tersebut dapat membentuk larutan penyangga *(data)*. b. Asam asetat (CH_3COOH) berperan sebagai asam lemah, sedangkan natrium asetat (CH_3COONa) berperan sebagai basa konjugatnya *(warrant)*. Ketika kedua komponen ini hadir bersama-sama	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	8

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

dalam larutan, mereka dapat membentuk larutan penyangga yang dapat menetralkan asam atau basa yang mungkin ada dalam sampo tersebut *(backing)*. Jadi, kombinasi asam asetat dan natrium asetat dalam sampo dapat membentuk larutan penyangga, membantu menjaga pH sampo agar tetap stabil dalam rentang yang sesuai untuk perawatan rambut *(qualifier)*. Namun efektivitas larutan penyangga akan bergantung pada perbandingan konsentrasi asam lemah dan basa konjugatnya, serta faktor-faktor lain seperti suhu *(rebuttal)*.			
Berdasarkan pengetahuan ananda, coba analisis mengapa pH sampo harus sesuai dengan pH rambut? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut! **Jawaban :** pH sampo harus sesuai dengan pH alami rambut untuk menjaga kesehatan dan keseimbangan alami rambut serta kulit kepala *(claim)*. pH alami rambut berkisar 4,5-5,5 (bersifat asam lemah) *(data)*. pH sampo yang sesuai dengan pH rambut penting karena mempertahankan integritas struktur protein keratin pada rambut, mencegah pembengkakan kutikula yang menyebabkan kerusakan rambut baik rambut rontok berketombe dll *(warrant)*. dalam konsep larutan penyangga disini adalah menyeimbangkan pH sampo dengan kebutuhan pH rambut *(backing)*. Efektivitas pH sampo dipengaruhi oleh			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 University

beberapa faktor seperti jenis rambut (berminyak, normal, kering), kondisi kulit kepala, frekuensi pencucian rambut dan sebagainya *(qualifier).* Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan pewarna pada rambut dapat mengubah kebutuhan pH rambut, selain itu air yang digunakan untuk mencuci rambut juga dapat mempengaruhi pH akhir rambut (*rebuttal).*			
Jika Sebuah sampo mengandung 0,1 M asam asetat (CH_3COOH) dan 0,1 M natrium asetat (CH_3COONa) tentukanlah pH sampo tersebut?. (Ket: Ka untuk asam asetat adalah 1,8 x 10^-5) **Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:** **1) Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 2,553 (tidak stabil)** **2) Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,7447 (stabil)** **Pertanyaan :** **a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!** **b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan**	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	10

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu! **Jawaban :** a. Pernyataan peserta didik B adalah benar *(claim)*. Diketahui : 1) pK_a adalah -log dari konstanta disosiasi asam (Ka) untuk asam asetat : 1,8 x 10^-5) 2) $[A^-]$ adalah konsentrasi ion asetat : 0,1 M 3) [HA] adalah konsentrasi asam asetat : 0,1 M *(data)* b. pH larutan dapat dihitung dengan : $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_a + \log\left(\frac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{HA}]}\right)$ Maka, $\mathrm{p}K_a = -\log(1,8 \times 10^{-5})$ $\mathrm{p}K_a = -(\log 1,8 + \log 10^{-5})$ $\mathrm{p}K_a = -(0,2553 + (-5))$ $\mathrm{p}K_a = -(0,2553 - 5)$ $\mathrm{p}K_a = -(-4,7447)$ $\mathrm{p}K_a = 4,7447$ *(warrant)* $\mathrm{pH} = 4,7447 + \log\left(\frac{0,1}{0,1}\right)$ $\mathrm{pH} = 4,7447 + \log 1$ $\mathrm{pH} = 4,7447$ *(backing)*			

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

Jadi berdasarkan perhitungan diatas maka diketahui nilai pH sebesar 4,7447 (stabil) sesuai dengan pernyataan peserta didik B adalah benar (q*ualifier*), maka dari itu jawabannya bukan 2,553 peserta didik A kemungkinan menggunakan rumus yang salah dalam menghitung pH larutan, perhitungan yang tepat menunjukkan bahwa pH seharusnya berdasarkan data yang diberikan *(rebuttal).*			
Jika didalam kandungan shampo tidak mengandung larutan penyangga, coba ananda identifikasi apakah ada dampak yang terjadi pada rambut kita? Jika iya, tuliskan argumenmu! **Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!** **Jawaban :** Jika tidak ada larutan penyangga dalam shampo tentu akan memiliki dampak pada rambut kita *(claim).* Larutan penyangga dalam shampo berfungsi untuk menjaga pH agar tetap stabil dan sesuai dengan pH rambut, yaitu sekitar 4-5. Rambut memiliki lapisan kutikula yang tipis dan sensitif terhadap perubahan pH. Jika pH shampo terlalu asam atau terlalu basa, dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan kutikula rambut *(data)*. Perubahan pH shampo yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada struktur rambut. Semakin jauh pH shampo dari pH rambut, semakin besar dampak kerusakannya *(warrant)*. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan shampo dengan pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan iritasi kulit, rambut kering, kusam, dan	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	11

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

rapuh. Shampo dengan pH terlalu asam dapat melarutkan dan mengelupas lapisan kutikula rambut, sedangkan shampo dengan pH terlalu basa dapat menyebabkan rambut kaku dan sulit diatur *(backing)*. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penggunaan shampo tanpa larutan penyangga dapat berdampak negatif pada kesehatan rambut *(qualifier)*. Namun, ada kemungkinan bahwa produsen shampo telah menggunakan bahan-bahan lain untuk menjaga pH shampo tetap sesuai dengan pH rambut, sehingga efek buruk dapat diminimalisir *(rebuttal)*.			
a. Berdasarkan isu diatas, menurut ananda apakah ada faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis larutan penyangga yang tepat untuk mengatasi masalah pH dalam limbah industri? **b. Uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!** **Jawaban :** a. Berdasarkan isu yang dipaparkan tentu ada faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis larutan penyangga untuk mengatasi masalah pH dalam limbah industri *(claim)*. Pemilihan jenis larutan penyangga yang tidak sesuai dapat menyebabkan dampak terhadap lingkungan itu sendiri *(data)*. Adapun faktor yang diperhatikan yaitu dengan mempertimbangkan kisaran pH yang diinginkan untuk limbah industri sesuai dengan persyaratan peraturan lingkungan	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	12

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

atau standar perusahaan yang tercantum dalam SOP K3 *(warrant)*. b. Larutan penyangga yang dipilih harus mampu menyesuaikan pH limbah ke dalam kisaran yang tertera dalam peraturan. Analisis komposisi limbah sangat penting untuk dilakukan dengan mempertimbangkan jenis-jenis asam, basa, atau senyawa kimia lainnya yang terkandung dalam limbah untuk memilih larutan penyangga yang sesuai dengan komposisi tersebut *(backing)*. Sehingga larutan penyangga harus memiliki kemampuan yang cukup untuk menyesuaikan pH limbah industri ke dalam kisaran yang diinginkan *(qualifier)*. Namun, perlu dipertimbangkan juga faktor-faktor lain, seperti kondisi lingkungan pembuangan limbah dan lain-lain *(rebuttal)*.			
Berdasarkan hal tersebut, Bagaimana larutan penyangga dapat beroperasi dalam industri untuk mengontrol pH dalam limbah cair sebelum dibuang? uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut! **Jawaban :** Larutan penyangga dapat dimanfaatkan dalam industri untuk mengontrol pH limbah cair sebelum dibuang, sehingga mencegah dampak negatif terhadap lingkungan *(claim)*. Limbah cair industri yang memiliki pH ekstrem (terlalu asam atau basa) dapat merusak ekosistem perairan jika langsung dibuang. Pencemaran air laut akibat limbah dengan pH yang tidak sesuai dapat berdampak buruk pada lingkungan laut, organisme, dan masyarakat sekitar.	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda.	13

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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

Pengelolaan limbah dengan baik, termasuk pengaturan pH, menjadi tanggung jawab industri untuk meminimalkan dampak lingkungan *(data)*. Larutan penyangga dapat digunakan untuk mempertahankan pH limbah cair industri dalam rentang yang aman sebelum dibuang, sehingga tidak merusak lingkungan perairan *(warrant)*. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan larutan penyangga dapat secara efektif menetralkan pH limbah cair industri yang terlalu asam atau basa. Sistem pengolahan limbah cair dengan larutan penyangga telah diterapkan di banyak industri untuk memenuhi standar baku mutu air limbah sebelum dibuang. Penggunaan larutan penyangga yang tepat dapat mencegah kerusakan pada ekosistem perairan, menjaga kualitas air, dan melindungi organisme akuatik *(backing)*. Dengan demikian, pemanfaatan larutan penyangga dalam pengolahan limbah cair industri merupakan solusi efektif untuk mengontrol pH dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan *(qualifier)*. Namun, perlu diperhatikan juga faktor-faktor lain seperti biaya operasional, ketersediaan bahan, dan kemampuan teknis industri dalam menerapkan sistem pengolahan limbah dengan larutan penyangga *(rebuttal)*.		Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	
Berdasarkan hal tersebut, jelaskan peran larutan penyangga dalam mengurangi dampak pencemaran lingkungan dari limbah industri yang bersifat asam atau basa? berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban	14

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Jawaban : Larutan penyangga dapat berperan penting dalam mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah industri yang bersifat asam atau basa *(claim)*. Limbah industri dengan pH yang terlalu rendah (asam) atau terlalu tinggi (basa) dapat merusak ekosistem perairan jika dibuang langsung ke lingkungan. Pengelolaan limbah industri yang tidak memadai dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan, sosial, dan ekonomi yang berkelanjutan *(data)*. Larutan penyangga dapat digunakan untuk menetralkan pH limbah industri yang terlalu asam atau basa, sehingga mencegah dampak buruk terhadap lingkungan perairan saat limbah dibuang *(warrant)*. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan larutan penyangga yang tepat dapat secara efektif menetralkan pH limbah cair industri, bahkan untuk limbah dengan pH ekstrem. Limbah industri yang bersifat asam atau basa dapat memiliki dampak yang merusak pada ekosistem air dan tanah. Dengan menggunakan larutan penyangga untuk menetralkan limbah sebelum dibuang, dampak negatif pada organisme hidup dan ekosistem alami dapat dikurangi, membantu menjaga keseimbangan lingkungan *(backing)*. Dengan demikian, larutan penyangga berperan penting dalam smengurangi dampak pencemaran lingkungan dari limbah industri yang bersifat asam atau basa dengan menyesuaikan pH limbah dan meningkatkan efisiensi proses pengolahan limbah *(qualifier)*. Maka diperlukan juga dukungan dan pengawasan dari pemerintah untuk mendorong implementasi praktik pengelolaan limbah		mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	

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

yang baik di industri *(rebuttal).*			
5. Asam asetat (CH_3COOH) dengan konsentrasi 0.2 M. **6. Natrium asetat (CH_3COONa) dengan konsentrasi 0.2 M.** **Diketahui bahwa konstanta disosiasi asam asetat (Ka) adalah 1.8×10^{-5} Hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk jika kedua larutan tersebut dicampur dalam volume yang sama!** **Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:** **1) Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 4,32** **2) Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,74** **Pertanyaan :** **c. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!**	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	15

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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

d. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu! **Jawaban :** a. Pernyataan peserta didik B adalah benar *(claim)*. Diketahui : $[CH_3COO^-] = 0.2$ M $[CH_3COOH] = 0.2$ M Ka = 1.8×10^{-5} *(data)* b. pH larutan dapat dihitung dengan $$pH = pKa + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$$ Dalam hal ini : $[A^-]$ adalah konsentrasi basa konjugasi, yaitu CH_3COOH (natrium asetat) [HA] adalah konsentrasi asam lemah, yaitu CH_3COOH (asam asetat) *(warrant)* Maka,			

© 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 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

$$pH = 4.74 + \log\left(\frac{0.2}{0.2}\right)$$ $$pH = 4.74 + \log(1)$$ $$pH = 4.74 + 0$$ $$pH = 4.74$$ *(backing)* Jadi berdasarkan perhitungan diatas maka diketahui nilai pH sebesar 4,74 sesuai dengan pernyataan peserta didik B adalah benar (q*ualifier*), maka jawabannya bukan 4,32, peserta didik A kemungkinan menggunakan rumus yang salah dalam menghitung pH larutan, perhitungan yang tepat menunjukkan bahwa pH seharusnya berdasarkan data yang diberikan *(rebuttal).*			
Jika larutan penyangga dibuat menggunakan asam lemah dengan konsentrasi 0.1 M dan basa konjugatnya juga dengan konsentrasi 0.1 M, dan diketahui pKa asam lemah tersebut adalah 7.4, hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk! **Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik,**	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau	16

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

berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut: **1) Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 7,4** **2) Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 8,2** **Maka,** **c. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!** **d. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!** **Jawaban :** a. Pernyataan peserta didik A adalah benar *(claim)*. Diketahui : Diketahui : [asam lemah] = 0,1 M [basa konjugat] = 0,1 M Ka = 7,4 *(data)* b. pH larutan dapat dihitung dengan : $pH = pKa + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$ Dalam Hal ini:		dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	

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

$[A^-]$ adalah konsentrasi basa konjugasi, yaitu CH_3COOH (natrium asetat) [HA] adalah konsentrasi asam lemah, yaitu CH_3COOH (asam asetat) *(warrant),* Maka, $$pH = 7.4 + \log\left(\frac{0.1}{0.1}\right)$$ $$pH = 7.4 + \log(1)$$ $$pH = 7.4 + 0$$ $$pH = 7.4$$ *(backing)* Jadi berdasarkan perhitungan diatas maka diketahui nilai pH sebesar 7,4 sesuai dengan pernyataan peserta didik A adalah benar (q*ualifier*), maka jawabannya bukan 8,1, peserta didik B kemungkinan menggunakan rumus yang salah dalam menghitung pH larutan, perhitungan yang tepat menunjukkan bahwa pH seharusnya berdasarkan data yang diberikan *(rebuttal).*			
Berdasarkan isu diatas yang menjelaskan mengenai reaksi penyangga yang terjadi pada makanan kaleng yaitu asam benzoat jika kedalam 300 ml larutan asam benzoat 0,2 M ditambahkan KOH sebanyak 2,8 g. Jika Ka asam benzoat sebesar 6 x 10^{-5} dan diketahui Ar	5	Skor 5 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung semua komponen argumentasi: *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, *Qualifier* dan *Rebuttal*sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 4 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban	17

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

K=39;O=16, tentukanlah pH larutan setelah pencampuran! **Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:** **1) Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 5 – log $\frac{6}{5}$** **2) Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 3 – log $\frac{6}{5}$** **Pertanyaan :** **c. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!** **d. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!** **Jawaban :** a. Parnyataan peserta didik A adalah benar *(claim)*. Diketahui : M asam benzoate = 0,2 M g KOH : 2,8 g Ar K=39;O=16 Ka = 6 x 10^{-5} *(data)*		mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant*, *Backing*, dan *Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 3 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, *Warrant* dan *Backing*/*Qualifier*/*Rebuttal* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 2 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim*, *Data*, dan/atau terdapat *Warrant* sesuai dengan kunci jawaban atau dengan makna yang sama meskipun bahasa yang berbeda. Skor 1 : Bila peserta didik mampu membuat jawaban mengandung *Claim* sesuai dengan kunci jawaban.	

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

b. Mol = gram/Mr = 2,8/56 = 0,05 mol = 50 mmol $C_6H_5COOH + KOH \rightarrow C_6H_5COOK + H_2O$ M 60 mmol 50mmol - - B 50 mmol 50 mmol 50 mmol S 10 mmol - 50 mmol Asam lemah sisa → buffer asam *(warrant)* $[H^+] = Ka \cdot \frac{mol\ asam\ lemah}{mol\ garam\ valensi}$ $= 6 \times 10^{-5} \cdot \frac{10}{50 \times 1}$ $= \frac{6}{5} \times 10^{-5}$ PH = 5 – log $\frac{6}{5}$ *(backing)* Jadi berdasarkan perhitungan diatas maka diketahui nilai pH sebesar 5 – log $\frac{6}{5}$ sesuai dengan pernyataan peserta didik A adalah benar (q*ualifier*), maka jawabannya bukan 3 – log $\frac{6}{5}$, peserta didik B kemungkinan menggunakan rumus yang salah dalam menghitung pH larutan, perhitungan yang tepat menunjukkan bahwa pH seharusnya berdasarkan data yang diberikan *(rebuttal)*.			

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

Lampiran 7:

LEMBAR VALIDASI ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA.

Judul penelitian analisis kemampuan argumentasi peserta didik melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *socio scientific issue* (SSI) pada materi larutan penyangga.

Peneliti : Putri Adrina

Nama Validator : Dr. Miterianifa, M.Pd

Hari/Tanggal : Jumat, 10 Januari 2025

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal struktur atom yang akan dibagikan kepada siswa.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang terdapat dengan kriteria penilaian:

   1 = Tidak baik

   2 = Cukup baik

   3 = Baik

   4 = Sangat baik

B. Lembar Pengamatan

No.	Aspek yang dinilai	SKOR VALIDASI			
		1	2	3	4
1	Keterkaitan soal dengan indikator argumentasi			✓	
2	Keterkaitan soal dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Keterkaitan soal dengan pendekatan SSI				✓
4	Ketepatan penggunaan kata/bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia				✓
5	Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
6	Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan soal				✓

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen*

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
Dipindai dengan CamScanner

C. Catatan Validator

Perbaiki kata kerja operasional (KKO)

Pastikan semua TP sudah terpenuhi dalam soal

Perhatikan penulisan sumber (kalimat inggris miring)

Rapikan peletakan gambar.

D. Kesimpulan

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

1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. (2.) Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validitas ini saya isi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 10 Januari 2025

Validator

Dr. Miterianifa, M.Pd
NIP. 198504042023212045

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

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR VALIDASI ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA.

Judul penelitian analisis kemampuan argumentasi peserta didik melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *socio scientific issue* (SSI) pada materi larutan penyangga.

Peneliti : Putri Adrina

Nama Validator : Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si

Hari/Tanggal : Kamis / 13 Februari 2025

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal struktur atom yang akan dibagikan kepada siswa.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang terdapat dengan kriteria penilaian:

   1 = Tidak baik

   2 = Cukup baik

   3 = Baik

   4 = Sangat baik

B. Lembar Pengamatan

No.	Aspek yang dinilai	SKOR VALIDASI			
		1	2	3	4
1	Keterkaitan soal dengan indikator argumentasi				✓
2	Keterkaitan soal dengan tujuan pembelajaran			✓	
3	Keterkaitan soal dengan pendekatan SSI				✓
4	Ketepatan penggunaan kata/bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia				✓
5	Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
6	Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan soal			✓	

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen*

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
Dipindai dengan CamScanner

C. Catatan Validator

- Perbaiki Penulisan Kalimat
- Waktu siswa untuk Menjawab diperhatikan (di uji dengan empiris)
- Perbaiki Penulisan Miring bahasa Inggris
- Soal-soal Argumen itu C3 keatas
- Perhatikan sumber

D. Kesimpulan

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

1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validitas ini saya isi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 13 Februari 2025

Validator

Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 19740612 200801 2018

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
Dipindai dengan CamScanner

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 8:

SOAL *POSTTEST* ARGUMENTASI PBL-SSI MATERI LARUTAN PENYANGGA

Perhatikan isu berikut ini!

Isu 1 : Risiko Penularan Covid-19 Melalui Air Di Kolam Renang

(sumber: liputan6.com)

Pada artikel "*The Importance of Public Space During the COVID-19 Pandemic with a Case Study of the City of Kalamazoo's Kik Pool"* menyatakan telah terjadi penutupan kolam renang Kalamazoo di Amerika Serikat karena resiko penularan Covid 19 melalui air di kolam renang umum yang lumayan besar sehingga diperlukan adanya ruang bagi Masyarakat selama pandemi covid 19.

Sumber : *https://scholarworks.(2022)*

Namun, Juru Bicara Ketua Pelaksana Satgas Penanganan Covid-19 Kabupaten Probolinggo dr. Dewi Vironica mengatakan "setelah di teliti, penelitian terakhir di Australia menyatakan bahwa risiko penularan Covid-19 melalui air di kolam renang umum kecil, karena air kolam renang umum biasanya mengandung klorin yang dapat membunuh virus."

Menurut Dewi, pengelola kolam renang umum harus memastikan bahwa air kolam renang menggunakan disinfektan klorin atau bromin sehingga PH air mencapai 7,2 sampai 8. Dan dalam keperluan kolam renang sering ditambahkan $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) sebagai larutan penyangga, agar pH air kolam tetap terjaga konstan (Poppy, 2009: 214) "setiap pengunjung juga wajib membawa peralatan renang sendiri, seperti baju renang, handuk, pelampung dan alat-alat mandi," jelasnya.

Sumber: *https://probolinggokab.go.id*

1. Berdasarkan isu tersebut, coba ananda analisis mengapa NaHCO3 disebut sebagai larutan penyangga? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

2. Berdasarkan isu 1 menyatakan bahwa "Dalam pengelolaan kolam renang umum, NaHCO3 (sodium bikarbonat) ditambahkan sebagai larutan penyangga untuk menjaga pH air kolam tetap konstan di kisaran 7,2-8,0. Hal ini penting untuk memastikan efektivitas klorin dalam membunuh virus dan bakteri"

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

Pertanyaan :

a. $NaHCO_3$ (sodium bikarbonat) adalah salah satu larutan penyangga agar pH air kolam tetap terjaga, lalu Bagaimanakah cara sodium bikarbonat bekerja sebagai penyangga dalam air kolam renang? Jelaskan Argumenmu secara singkat!

b. Simpulkan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

Perhatikan isu berikut ini!

Isu 2 : Pengasaman Air Laut dan Dampaknya!!

(sumber: www.kompas.com)

KOMPAS.com - Pengasaman air laut adalah penurunan pH air laut yang disebabkan oleh penyerapan karbon dioksida dari atmosfer. Sejak lebih dari 200 tahun yang lalu saat revolusi industri dimulai, konsentrasi karbon dioksida terus meningkat karena pembakaran bahan bakar fosil dan alih fungsi lahan. Dampak yang sering terlupakan adalah pengasaman air laut atau asidifikasi yang menjadi masalah besar bagi ekosistem laut. Sejak revolusi industri dimulai, pH air laut menurun dari 8,2 menjadi 8,1. Jika dilihat, penurunan pH 0,1 terlihat tidak signifikan. Padahal, secara logaritma, perubahan ini sama dengan peningkatan keasaman air laut hingga 30 persen dari sebelumnya. Awalnya, para peneliti mengira bahwa laut bermanfaat karena mampu menyerap banyak karbon dioksida dari atmosfer untuk mengurangi dampak pemanasan global. Bahkan para peneliti memperkirakan bahwa lautan di Bumi mampu menyerap 22 juta ton karbon dioksida per harinya. Sayangnya, penyerapan karbon dioksida justru perlahan memicu pengasaman air laut.

Karbon dioksida (CO_2) yang diserap akan berikatan dengan air laut (H_2O) membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat akan melepaskan ion H^+ dan membentuk karbonat, ion H^+ dalam air laut mengandung garam natrium hidrogen karbonat, sehingga senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa, maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap, namun karena jumlah karbon dioksida yang dihasilkan berlebihan sehingga menyebabkan pengasaman air laut.

Sumber: *https://www.kompas.com (2022)*

3. Untuk membuat larutan penyangga asam lemah H_2CO_3, senyawa apakah yang harus dicampurkan dengan H_2CO_3,! Dari pertanyaan tersebut terdapat tiga peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda :
   Peserta didik A : Na_2CO_3
   Peserta didik B : $NaHCO_3$

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

Peserta didik C : K_2CO_3

Pertanyaan :

a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!
b. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

4. Berdasarkan isu 2 tersebut ”senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa, maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap”.

Dari isu diatas diketahui bahwa larutan penyangga terdiri dari berbagai asam dan basa. Baik itu campuran asam lemah dan basa konjugatnya, atau basa lemah dan asam konjugatnya. Ketika asam ditambahkan ke larutan penyangga, basa konjugatnya bereaksi dengan asam tersebut, mengubah sebagian besar asam menjadi bentuk konjugatnya tanpa menyebabkan perubahan besar pada pH larutan dan sebaliknya.

Pertanyaan :

Analisislah pasangan larutan berikut ini

a) NH_4 dan NH_4Cl
b) $NaCH_3CO_2$ dan HCl
c) KOH dan Hf
d) H_3PO_4 dan KH_2PO_4

a. Dari ke-4 pasangan diatas analisislah pasangan yang tidak dapat membentuk larutan penyangga! Mengapa ia tidak bisa membentuk larutan penyangga seperti demikian? Jelaskan argumen mu secara singkat!
b. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

Perhatikan isu berikut!

Isu 3 : Sampo dapat menyebabkan dermatitis?

(sumber: lucymar94.com)

Seorang wanita berusia 29 tahun di USA menderita lesi eritematopapular gatal-gatal hingga urtikaria setelah kelahiran anak keduanya, diagnosa nya menunjukkan eksim kontak alergi dan intoleransi terhadap produk rambut. Setelah ditanyai, pasien mengungkapkan bahwa dia terus-terusan mengalami lesi gatal di wajah, telinga dan lehernya selama 2 bulan sebelumnya, hal ini tejadi setelah ia keramas menggunakan sampo baru. Hasil pemeriksaan uji tempel menghasilkan reaksi positif terhadap nikel sulfat dan kobalt klorida.

Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6, pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut.

Sumber : https://ebsco.com

https://productnation.co/id/1059/merk-sampo-terbaik-indonesia/ (2023)

5. Berdasarkan isu diatas terlihat bahwa penyangga dalam sampo dapat menyeimbangkan pH sampo dengan pH rambut maka, jika sebuah sampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Apakah kedua pasangan tersebut merupakan penyangga?
   Terdapat dua peserta didik yang mengemukakan argumen yang berbeda :
   Peserta didik A : Benar
   Peserta didik B : Salah

   Pertanyaan :

   a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!
   b. Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

6. Pada isu 3 yang menyatakan "Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6."
   Pertanyaan :
   Berdasarkan pengetahuan ananda, coba analisis mengapa pH sampo harus sesuai dengan pH rambut? Kaitkan berdasarkan konsep larutan penyangga dan berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

7. Isu 3 menyatakan bahwa "Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6 pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut"
   Jika Sebuah sampo mengandung 0,1 M asam asetat (CH_3COOH) dan 0,1 M natrium asetat (CH_3COONa) tentukanlah pH sampo tersebut? Apakah dengan pH yang di dapat sampo tersebut dikatakan stabil? (Ket: Ka untuk asam asetat adalah 1,8 x 10^-5).
   Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:
   Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 2,553 (tidak stabil)
   Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,7447 (stabil)

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pertanyaan :

a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Tuliskan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!
b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!

8. Pada isu 3 menyatakan bahwa ”Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut”

Pertanyaan:

a. Jika didalam kandungan sampo tidak mengandung larutan penyangga, coba ananda analisis apakah ada dampak yang terjadi pada rambut kita? tuliskan argumenmu!
b. Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapatmendukung argumen tersebut!

Perhatikan isu berikut ini!

Isu 4 : Kasus LOVE CANAL (AMERIKA SERIKAT), Pencemaran Limbah Oleh Industri!

Dengan dibangunnya pembangkit listrik tenaga air di Niagara Falls pada tahun 1890, maka industri menjadi berkembang pesat di daerah tersebut. Tahun 1930-an, *Hooker Chemical and Plastic Corporation* yang memproduksi bahan kimia seperti benzena, toluene dan banyak zat kimia lainnya, mulai mengurug limbahnya pada bagian utara Love Canal. Sampai tahun 1947 dapat dikatakan daerah tersebut menjadi lahan pengurugan beragam jenis limbah terutama dari industri. Hal ini menyebabkan terjadinya kompleksitas kimia yang menarik sehingga menimbulkan pH asam yang ekstrim di Love Canal, dibuktikan dengan tong-tong pembuangan limbah yang berkarat dan terlihat pecah, pohon-pohon dan kebun menghitam serta mati. Di mana-mana udara yang terhirup terasa menyesakkan, serta sejumlah besar Masyarakat di daerah Love Canal terdeteksi leukemia.

Sumber: *epa.gov/archive/epa/aboutepa/love-canal-tragedy (2018)*

9. Pada isu tersebut menyatakan bahwa “Sejak Love Canal dijadikan tempat pengurugan limbah industri menyebabkan terjadinya kompleksitas kimia yang menarik sehingga menimbulkan pH asam yang ekstrim di Love Canal”.

Berdasarkan isu 2 juga membahas mengenai masalah yang timbul akibat limbah industri yang menyatakan “Sejak revolusi industri dimulai, pH air laut menurun dari 8,2 menjadi 8,1. Jika dilihat, penurunan pH 0,1 terlihat tidak signifikan. Padahal, secara logaritma, perubahan ini sama dengan peningkatan keasaman air laut hingga 30 persen dari sebelumnya”

Pertanyaan :

a. Menurut ananda apakah ada faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis larutan penyangga yang tepat untuk mengatasi masalah pH dalam limbah industri?

b. Uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

Perhatikan isu berikut!

Isu 5 : Teluk Bima NTB Tercemar Limbah Pertamina!

(sumber: ntbsatu.com)

Perairan Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah dari kegiatan usaha PT Pertamina yang beroperasi di sekitar wilayah pantai laut di Kota Bima.Tumpahan limbah cair berupa minyak terjadi di perairan laut Pelabuhan Bima hingga ke Kelurahan Kolo Kota, Bima pada bulan April 2022 lalu. Pencemaran air laut ini tampak di sepanjang Pantai Amahami, Pantai Lawata, dan sekitarnya di kawasan Teluk Bima yang ditandai dengan perubahan fisik pada air laut, seperti perubahan warna dan munculnya busa berwarna kecoklatan yang cenderung berbau di sekitar area pantai. Pencemaran minyak ini bisa menyebabkan perubahan pada pH air laut karna memengaruhi kandungan fosfor tanah sehingga lingkungan sekitar mengalami dampak kerusakan, baik berupa biota, ekosistem maupun dampak sosial dan ekonomi yang selanjutnya dapat menimbulkan berbagai masalah bagi masyarakat setempat.

Sumber: *CNNIndonesia.com, 2022*

10. Jika sebuah sampel air laut dari Teluk Bima diambil untuk dianalisis di laboratorium, lalu ditemukan sebelum tercemar, air laut memiliki pH sekitar 8,2. Setelah pencemaran, ditemukan bahwa pH air laut berubah menjadi 7,5. Untuk menstabilkan pH air laut yang tercemar (membantu mencegah perubahan pH lebih lanjut) diperlukan pembuatan larutan
penyangga. Sebuah larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampur asam lemah (HA) dan basa konjugatnya (A^-).

    Pertanyaan:

    Jika larutan penyangga dibuat menggunakan asam lemah dengan konsentrasi 0.1 M dan basa konjugatnya juga dengan konsentrasi 0.1 M, dan diketahui pKa asam lemah tersebut adalah 7.4, hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk!

    Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:

    Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 7,4

    Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 8,2

    Maka,

    a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!

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

b. Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!

© 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 9:

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU

KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* (SSI)

Nama Peneliti : **Putri Adrina**

Materi Pembelajaran : **Larutan Penyangga**

Hari/Tanggal : Selasa, 15 April 2025

Sekolah : **MAN 4 Kampar**

Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/Ibu mohon kesediaannya untuk memberikan penilaian terhadap instrumen keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *socioscientific issue* (SSI) terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi kimia larutan penyangga.
2. Penilaian diberikan dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom keterlaksanakan yang sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu

No	Tahapan *Problem Based Learning*	Tahapan Pendekatan *Socio Scientific Issue*	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah	Identifikasi isu, Mengumpulkan Sumber, Mengenalkan Isu	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	✓	
			b. Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan mengajukan pertanyaan terkait materi dan isu sosiosaintifk	✓	
			c. Guru mendorong siswa untukmembuat klaim sederhana mengenai isu tersebut	✓	
			d. Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut	✓	
2.	Mengorganisasi Siswa Untuk Belajar	Menyiapkan siswa untuk diskusi, mengajukan pertanyaan kontroversial	a. Guru membantu siswa membagi kelompok secara heterogen		✓
			b. Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal dalam LKPD	✓	
			c. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD	✓	
3.	Mendampingi dalam Penyelidikan	Memberikan instruksi formal,	a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengolah data, mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab	✓	

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
Dipindai dengan CamScanner
UIN SUSKA RIAU

	Sendiri Maupun Secara Berkelompok	membentuk kelompok diskusi			
4.	Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	a. Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi		
			b. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi		
			c. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran		
5.	Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	a. Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statement yang disampaikan peserta didik		
			b. Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap kegiatan selama pembelajaran berlangsung		
			c. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama pembelajaran dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep		

Koto Perambahan, 15 April 2025

Observer,

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

© 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.

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU

KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* (SSI)

Nama Peneliti : **Putri Adrina**

Materi Pembelajaran : **Larutan Penyangga**

Hari/Tanggal : Rabu, 16 April 2025

Sekolah : **MAN 4 Kampar**

Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/Ibu mohon kesediaannya untuk memberikan penilaian terhadap instrumen keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *socioscientific issue* (SSI) terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi kimia larutan penyangga.
2. Penilaian diberikan dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom keterlaksanakan yang sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu

No	Tahapan *Problem Based Learning*	Tahapan Pendekatan *Socio Scientific Issue*	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah	Identifikasi isu, Mengumpulkan Sumber, Mengenalkan Isu	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran		
			b. Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan mengajukan pertanyaan terkait materi dan isu sosiosaintifk		
			c. Guru mendorong siswa untukmembuat klaim sederhana mengenai isu tersebut		
			d. Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut		
2.	Mengorganisasi Siswa Untuk Belajar	Menyiapkan siswa untuk diskusi, mengajukan pertanyaan kontroversial	a. Guru membantu siswa membagi kelompok secara heterogen		
			b. Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal dalam LKPD		
			c. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD		
3.	Mendampingi dalam Penyelidikan	Memberikan instruksi formal,	a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengolah data, mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab		

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
Dipindai dengan CamScanner
UIN SUSKA RIAU

	Sendiri Maupun Secara Berkelompok	membentuk kelompok diskusi			
4.	Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	a. Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi	✓	
			b. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi	✓	
			c. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran	✓	
5.	Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	a. Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statement yang disampaikan peserta didik	✓	
			b. Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap kegiatan selama pembelajaran berlangsung		✓
			c. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama pembelajaran dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep	✓	

Koto Perambahan, 16 April 2025

Observer,

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

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
Dipindai dengan CamScanner

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

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU

KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* (SSI)

Nama Peneliti : **Putri Adrina**

Materi Pembelajaran : **Larutan Penyangga**

Hari/Tanggal : Selasa, 22 April 2025

Sekolah : **MAN 4 Kampar**

Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/Ibu mohon kesediaannya untuk memberikan penilaian terhadap instrumen keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *socioscientific issue* (SSI) terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi kimia larutan penyangga.
2. Penilaian diberikan dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom keterlaksanakan yang sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu

No	Tahapan *Problem Based Learning*	Tahapan Pendekatan *Socio Scientific Issue*	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah	Identifikasi isu, Mengumpulkan Sumber, Mengenalkan Isu	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran		✓
			b. Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan mengajukan pertanyaan terkait materi dan isu sosiosaintifk	✓	
			c. Guru mendorong siswa untukmembuat klaim sederhana mengenai isu tersebut	✓	
			d. Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut		✓
2.	Mengorganisasi Siswa Untuk Belajar	Menyiapkan siswa untuk diskusi, mengajukan pertanyaan kontroversial	a. Guru membantu siswa membagi kelompok secara heterogen	✓	
			b. Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal dalam LKPD	✓	
			c. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD	✓	
3.	Mendampingi dalam Penyelidikan	Memberikan instruksi formal,	a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengolah data, mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab	✓	

	Sendiri Maupun Secara Berkelompok	membentuk kelompok diskusi			
4.	Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	a. Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi	✓	
			b. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi	✓	
			c. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran	✓	
5.	Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	a. Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statement yang disampaikan peserta didik	✓	
			b. Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap kegiatan selama pembelajaran berlangsung	✓	
			c. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan/menganalisa bagaimana tahapan yang telah dilakukan selama pembelajaran dalam memecahkan masalah untuk dijadikan sebuah konsep	✓	

Koto Perambahan, 22 April 2025

Observer,

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

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 10:

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI PEMBELAJARAN PBL BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Judul penelitian analisis kemampuan argumentasi peserta didik melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis *socio scientific issue* (SSI) pada materi larutan penyangga

Peneliti : Putri Adrina

Nama Validator : Dr. Miterianifa, M.Pd

Hari/Tanggal : Jumlat, 10 Januari 2025

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal hidrolisis garam yang akan dibagikan kepada siswa.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang terdapat dengan kriteria penilaian:
   1 = Tidak baik
   2 = Cukup baik
   3 = Baik
   4 = Sangat baik

B. Lembar Pengamatan

No.	Aspek yang dinilai	SKOR VALIDASI			
		1	2	3	4
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓
2	Kejelasan sistem penomoran				✓
3	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓	
4	Mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan model pembelajaran PBL berbasis pendekatan SSI				✓
5.	Kesesuain bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen*

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
Dipindai dengan CamScanner

C. **Catatan Validator**

Perbaiki Aspek yang dinilai pada tahap 5

Perbaiki kalimat point c.

D. **Kesimpulan**

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa lembar observasi guru pada penelitian ini dinyatakan*) :

1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validitas ini saya isi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 10 Januari 2025

Validator

Dr. Miteriapifa, M.Pd
NIP. 198504042023212045

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
Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 11:

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

Tujuan Pembelajaran :
melalui model pembelajaran problem based learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga, jenis-jenis larutan penyangga, cara membuat larutan penyangga, prinsip kerja, dan perhitungan pH

PETUNJUK

Dalam LKPD ini terdapat 5 sintak PBL berbasis SSI yang harus dikerjakan secara berkelompok:

- Orientasi Terhadap Masalah
  Peserta didik disuguhkan suatu isu dan akan mencaritahu sendiri bagaimana cara penyelesaian masalah dari isu tersebut

- Pengorganisasian Belajar
  Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah dari isu yang diberikan

- Penyelidikan Terhadap Masalah
  Peserta didik diminta untuk melakukan kajian untuk mengumpulkan informasi dan menjelaskan masalah tersebut dari berbagai sumber

- Penyajian Hasil
  Perserta didik akan melakukan diskusi bersama teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah serta menemukan solusi

- Refleksi dan Evaluasi
  Peserta didik akan melakukan evaluasi berkaitan dengan seluruh kegiatan pembelajaran bersama dengan 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.

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

Pertemuan 1

RINGKASAN MATERI

a. Pengertian larutan penyangga

Larutan penyangga atau yang biasa disebut buffer adalah larutan dimana pH-nya hanya berubah sedikit sekali meskipun ditambahkan sedikit asam atau basa.

Contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari antara lain terdapat pada :

- Minuman kaleng, menggunakan asam benzoat dan garamnya untuk mempertahankan pH minuman agar tetap stabil selama penyimpanan serta mencegah kerusakan
- Obat tetes mata, menggunakan Buffer fosfat ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$) atau Buffer borat ($H_3BO_3/H_2BO_3^-$) untuk mencegah perubahan pH yang bisa menyebabkan ketidakstabilan obat dan memastikan obat tetap efektif selama masa penyimpanan
- Air liur mengandung sistem penyangga fosfat untuk melindungi email gigi
- Shampo, adapun fungsi penyangga dalam shampo yaitu menjaga pH shampo tetap stabil, melindungi kulit kepala dan rambut dari iritasi dan sebagainya. komponen penyangga yang umum digunakan:
  - Asam sitrat dan natrium sitrat
  - Buffer fosfat ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$)
  - Asam laktat dan garamnya
  - Buffer asetat (CH_3COOH/CH_3COO^-)

b. Jenis-Jenis larutan penyangga

1. Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya. Contohnya adalah CH_3COOH dengan CH_3COONa atau CH_3COO

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

RINGKASAN MATERI

2. Larutan penyangga basa

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4Cl. Asam konjugasi NH_4^+ ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH_4Cl, NH_4Br dan lainnya.

c. Pembuatan Larutan Penyangga

Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung.

A. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:

1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (LA, yang dapat terionisasi menghasilkan ion A).
2. Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BHX, yang dapat terionisasi menghasilkan ion BH^+)

Contoh :

$CH_3COONa + CH_3COOH$

$NH_4Cl + NH_4OH$

B. Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dilakukan dengan:

1. Mencampurkan suatu asam lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu basa kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam basa konjugasi dari asam lemah tersebut.
2. Mencampurkan suatu basa lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu asam kuat sehingga bereaksi menghasilkan garam asam konjugasi dari basa lemah tersebut.

Contoh:

$CH_3COOH + NaOH \Rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$NH_4OH + HCl \Rightarrow NH_4Cl + H_2O$

RINGKASAN MATERI

d. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

- Larutan Penyangga Asam. Larutan penyangga asam merupakan campuran asam lemah dengan garamnya (basa konjugasi), contohnya larutan penyangga yang mengandung CH3COOH dan CH3COO- yang mengalami kesetimbangan akan terbentuk larutan penyangga yang bersifat asam. Dalam larutan tersebut, terdapat kesetimbangan kimia: **CH3COOH(aq) ⇌ CH3COO–(aq) + H+(aq)**

Prinsip kerja larutan penyangga asam sebagai berikut :

- Pada Penambahan Asam. Pada penambahan asam, ion H+ dari asam akan menambah konsentrasi H+ pada larutan dan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri.
- Pada Penambahan Basa. Bila yang ditambahkan adalah suatu basa, ion OH- dari basa akan bereaksi dengan ion H+ dan membentuk air. Sehingga dapat menyebabkan keseimbangan bergeser ke kanan dan konsentrasi Ion H+ tetap dipertahankan
- Pengenceran. Pada penambahan air (pengenceran), derajat ionisasi asam lemah CH_3COOH akan bertambah besar, yang berarti jumlah ion H+ dari ionisasi CH_3COOH juga bertambah

© 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.

RINGKASAN MATERI

- Larutan Penyangga basa. Pada campuran basa lemah dan garamnya (asam konjugasi) contohnya pada NH3 dan NH4+ yang mengalami kesetimbangan. akan terbentuk larutan penyangga yang bersifat basa. Dalam larutan tersebut, terdapat kesetimbangan kimia:

NH4OH(aq) ⇌ NH4+(aq) + OH-(aq)

Prinsip kerja larutan penyangga basa sebagai berikut :

- Pada penambahan asam. Bila yang ditambahkan suatu asam, maka Ion H+ dari asam akan mengikat Ion OH. Hal itu akan dapat menyebabkan keseimbangan dan akan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi Ion OH- dapat dipertahankan
- Pada penambahan basa. Bila yang ditambahkan adalah suatu basa, maka keseimbangan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH- dapat dipertahankan.
- Pengenceran. Pada penambahan air (pengenceran), derajat ionisasi basa lemah akan bertambah besar, yang berarti jumlah OH− dari ionisasi NH_3 bertambah. Akan tetapi, karena volume larutan juga bertambah, pengaruh penambahan konsentrasi OH− menjadi tidak berarti. Dengan demikian, nilai pH larutan tidak mengalami perubahan.

© 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.

Kegiatan Belajar 1.

Orientasi Masalah

SHAMPO DAPAT MENYEBABKAN DERMATITIS??

PeraStudi tentang seorang wanita berusia 29 tahun di USA yang menderita lesi eritematopapular gatal-gatal hingga urtikaria setelah kelahiran anak keduanya. Penampilannya menunjukkan eksim kontak alergi dan lokasinya menunjukkan intoleransi terhadap produk rambut. Setelah ditanyai, pasien mengungkapkan bahwa dia secara teratur mengalami lesi gatal di wajah,telinga dan lehernya selama 2 bulan sebelumnya, hal ini terkait dengan keramas menggunakan sampo baru. Pelaksanaan uji tempel menghasilkan reaksi positif terhadap nikel sulfat dan kobalt klorida.

Sejatinya rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6 pH sampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut. Sampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut.

Sumber: https://.ebsco.com
https://productnation.co/id/1059/merk-shampo-terbaik-indonesia/ (2023)

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.

Organisasi Belajar

Berdasarkan isu pada kegiatan belajar 1. Misalkan sebuah sampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Maka terdapat dua peserta didik yang mengemukakan argumen berbeda :

- Peserta didik A : kedua pasangan tersebut merupakan penyangga
- Peserta didik B : kedua pasangan tersebut bukan merupakan penyangga

1. Maka, pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar?
2. Jika dilihat dari susunan rambut yakni protein keratin, apa peran penyangga tersebut dalam shampo ?
3. Tuliskan dan jelaskan secara singkat mengapa memilih pernyataan pada soal nomor 1!
4. Uraikan argumen mu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung argumen tersebut!
5. lalu, jika ananda telah memilih salah satu pernyataan yang benar, menurut ananda mengapa pernyataan yang lainnya salah?

Agar suatu larutan dapat berfungsi sebagai larutan buffer, larutan tersebut harus mengandung dua komponen: yang satu mampu menetralkan asam, dan yang satu lagi mampu menetralkan basa.

© 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.

Melakukan Penyelidikan

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut bersama kelompok mu!!

Jika didalam kandungan shampo tidak mengandung larutan penyangga, coba ananda jelaskan apakah ada dampak yang terjadi pada rambut kita? tuliskan argumenmu!
Berikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

.....

© 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.

PENYAJIAN HASIL

Berdasarkan informasi yang kalian dapat, buatlah kesimpulan dan presentasikanlah hasil diskusi kelompok kalian!!

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

REFLEKSI DAN EVALUASI

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru serta memberikan komentar, pertanyaan dan masukan

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

© 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 PUSTAKA

SNingsih, Sri Rahayu. 2013. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Bumi Aksara. Jakarta.

Sudarmo,, Unggul dkk. 2014. KIMIA SMA XI Sekolah Menangah Atas. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Koto Perambahan, April 2025

Mengetahui,

Guru Bidang Studi	Guru Praktik
Suhendri, S.Pd	Putri Adrina
NIP. 198512162023211009	NIM. 12110723787

Menyetujui,

Kepala Madrasah

Arjuniwati, M.Pd

NIP. 197206192003122001

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

Dipindai dengan CamScanner

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

Pertemuan Dua

UIN SUSKA RIAU

Lembar Kerja Peserta Didik

LARUTAN PENYANGGA

Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas

Disusun oleh Putri Adrina

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pertemuan 2.

RINGKASAN MATERI

e. Perhitungan pH larutan penyangga

a. larutan penyangga asam

$$[H^+] = Ka\frac{n_a}{n_{bk}}$$

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

Keterangan :

K_a = tetapan ionisasi asam lemah

n_a = jumlah mol asam lemah

b. larutan penyangga basa

$$[OH^-] = Kb\frac{n_b}{n_{ak}}$$

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

$$pH = 14 - pOH$$

Keterangan :

K_b = tetapan ionisasi asam lemah

n_b = jumlah mol basa lemah

n_{ak} = jumlah mol asam konjugasinya

f. Peran Larutan Penyangga Dalam Kehidupan Sehari-hari

1. Larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Berfungsi sebagai penyeimbang pH tubuh, larutan penyangga terdapat pada cairan intrasel dan cairan ekstrasel. Contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup yaitu darah (intrasel) dan air liur (ekstrasel).
2. Menjaga keseimbangan pH tanaman. Suatu metode penanaman dengan media selain tanah, biasanya ikerjakan dalam kamar kaca dengan menggunakan mendium air yang berisi zat hara, disebut dengan hidroponik . Setiap tanaman memiliki pH tertentu agar dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan larutan penyangga agar pH dapat dijaga.

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

Pertemuan 2.

RINGKASAN MATERI

3. Larutan penyangga pada obat-obatan.

Asam asetilsalisilat merupakan komponen utama dari tablet aspirin, merupakan obat penghilang rasa nyeri.

4. Biologi

Dalam bidang biologi digunakan untuk mengoptimalkan kerja enzim.

5. Dalam mikrobiologi industri

Dalam mikrobiologi industri digunakan sebagai pengatur pH medium pertumbuhan mikroorganisme.

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

Kegiatan Belajar 2.

ORIENTASI MASALAH 1

TELUK BIMA NTB TERCEMAR LIMBAH PERTAMINA!!!

Perairan Teluk Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah dari kegiatan usaha PT Pertamina yang beroperasi di sekitar wilayah pantai laut di Kota Bima. Tumpahan limbah cair berupa minyak terjadi di perairan laut Pelabuhan Bima hingga ke Kelurahan Kolo Kota, Bima pada bulan April 2022 lalu. Pencemaran air laut ini tampak di sepanjang Pantai Amahami, Pantai Lawata, dan sekitarnya di kawasan Teluk Bima yang ditandai dengan perubahan fisik pada air laut, seperti perubahan warna dan munculnya busa berwarna kecoklatan yang cenderung berbau di sekitar area pantai. Pencemaran minyak ini bisa menyebabkan perubahan pada pH air laut karna memengaruhi kandungan fosfor tanah sehingga lingkungan sekitar mengalami dampak kerusakan, baik berupa biota, ekosistem maupun dampak sosial dan ekonomi yang selanjutnya dapat menimbulkan berbagai masalah bagi masyarakat setempat.

Sumber: CNNIndonesia.com, 2022

ORGANISASI BELAJAR

Jawaban pertanyaan berikut!

Berdasarkan hal tersebut, Bagaimana larutan penyangga dapat beroperasi dalam industri untuk mengontrol pH dalam limbah sebelum dibuang? uraikan penjelasan secara ilmiah mengenai argumenmu menggunakan bukti yang dapat mendukung argumen tersebut!

MELAKUKAN PENYELIDIKAN

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut bersama kelompokmu!!

Perairan Teluk Bima di Nusa Tenggara Barat (NTB) tercemar oleh limbah minyak dari kegiatan usaha PT Pertamina, menyebabkan perubahan pH air laut dari 8.2 menjadi 7.5. Untuk menstabilkan pH air laut, diperlukan penambahan larutan penyangga yang dapat menahan perubahan pH ketika asam atau basa ditambahkan. Asumsikan Anda memiliki dua larutan berikut untuk membuat larutan penyangga:

1. Asam asetat (CH_3COOH) dengan konsentrasi 0.2 M.
2. Natrium asetat (CH_3COONa) dengan konsentrasi 0.2 M.

Diketahui bahwa konstanta disosiasi asam asetat (Ka) adalah 1.8×10-5 Hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk jika kedua larutan tersebut dicampur dalam volume yang sama!

Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:

- Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 4,32
- Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 4,74

Pertanyaan :

a.Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!

b.Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!

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.

PENYAJIAN HASIL

Berdasarkan informasi yang kalian dapat buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil diskusi kelompok kalian!!

.....

.....

REFLEKSI DAN EVALUASI

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru serta memberikan komentar, pertanyaan dan masukan

.....

.....

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

Kegiatan Belajar 2.

ORIENTASI MASALAH 2

PENGASAMAN AIR LAUT DAN DAMPAKNYA!!!

KOMPAS.com - Pengasaman air laut adalah penurunan pH air laut yang disebabkan oleh penyerapan karbon dioksida dari atmosfer. Sejak lebih dari 200 tahun yang lalu saat revolusi industri dimulai, konsentrasi karbon dioksida terus meningkat karena pembakaran bahan bakar fosil dan alih fungsi lahan. Dampak yang sering terlupakan adalah pengasaman air laut atau asidifikasi yang menjadi masalah besar bagi ekosistem laut.

Sejak revolusi industri dimulai, pH air laut menurun dari 8,2 menjadi 8,1. Jika dilihat, penurunan pH 0,1 terlihat tidak signifikan. Padahal, secara logaritma, perubahan ini sama dengan peningkatan keasaman air laut hingga 30 persen dari sebelumnya.

Awalnya, para peneliti mengira bahwa laut bermanfaat karena mampu menyerap banyak karbon dioksida dari atmosfer untuk mengurangi dampak pemanasan global. Bahkan para peneliti memperkirakan bahwa lautan di Bumi mampu menyerap 22 juta ton karbon dioksida per harinya. Sayangnya, penyerapan karbon dioksida justru perlahan memicu pengasaman air laut. Karbon dioksida (CO_2) yang diserap akan berikatan dengan air laut (H_2O) membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat akan melepaskan ion H+ dan membentuk karbonat. Ion H+ dan dalam air laut terkandung garam natrium hidrogen karbonat , maka senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap. Namun karena jumlah karbon dioksida yang dihasilkan berlebihan sehingga menyebabkan pengasaman air laut.

Sumber: https://www.kompas.com (2022)

ORGANISASI BELAJAR

Jawaban pertanyaan berikut!

Dari isu kegiatan belajar 2 menyatakan "senyawa asam karbonat dan garam natrium hidrogen karbonat akan membentuk larutan penyangga dengan berbagai sifat asam dan basa maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap".

Diketahui bahwa larutan penyangga terdiri dari berbagai asam dan basa. Baik itu campuran asam lemah dan basa konjugatnya, atau basa lemah dan asam konjugatnya. Ketika asam ditambahkan ke larutan penyangga, basa konjugatnya bereaksi dengan asam tersebut, mengubah sebagian besar asam menjadi bentuk konjugatnya tanpa menyebabkan perubahan besar pada pH larutan dan sebaliknya.

Pertanyaan:

Analisislah pasangan larutan berikut ini

a. NH_4 dan NH_4Cl

b. $NaCH_3CO_2$ dan HCl

c. H_3PO_4 dan KH_2PO_4

Dari ke-3 pasangan diatas analisislah pasangan yang tidak dapat membentuk larutan penyangga! Mengapa ia tidak bisa membentuk larutan penyangga seperti demikian? Jelaskan argumen mu secara singkat!

Uraikan argumenmu menggunakan bukti ilmiah yang dapat mendukung kuat argumen tersebut!

MELAKUKAN PENYELIDIKAN

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut bersama kelompokmu!!

1. Larutan penyangga dibuat menggunakan asam lemah dengan konsentrasi 0.1 M dan basa konjugatnya juga dengan konsentrasi 0.1 M, dan diketahui pKa asam lemah tersebut adalah 7.4, hitunglah pH larutan penyangga yang terbentuk!

Setelah mendengarkan pertanyaan tersebut, guru meminta pendapat pada 2 orang peserta didik, berikut adalah pendapat kedua orang peserta didik tersebut:

Peserta didik A: pH yang didapatkan sebesar 7,4

Peserta didik B: pH yang didapatkan sebesar 8,2

Maka,

a. Pernyataan peserta didik manakah yang menurutmu benar? Sebutkan dan jelaskan secara singkat alasan memilih pernyataan tersebut!

Penjelasan apa yang tepat digunakan untuk mendukung argumenmu? Berikan penjelasan secara ilmiah untuk mendukung argumenmu!

© 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.

PENYAJIAN HASIL

Berdasarkan informasi yang kalian dapat buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil diskusi kelompok kalian!!

.....

.....

REFLEKSI DAN EVALUASI

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru serta memberikan komentar, pertanyaan dan masukan

.....

.....

© 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.

Pertanyaan

Dari Analisa ananda tersebut, apakah yang dimaksud larutan penyangga? ? jelaskan argumen ananda!

.....
.....

Rangkuman

1. Larutan penyangga atau larutan buffer adalah larutan yang pH nya relatif tetap pada penambahan sedikit asam dan/ atau sedikit basa pada pengenceran.

2. Larutan penyangga asam terdiri dari suatu asam lemah beserta basa konjugasinya

3. penyangga penyangga basa terdiri dari suatu basa lemah beserta asam konjugasinya

4. untuk menentukan H+ dan oH- dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$[H^+] = Ka \times \frac{mol\ asam}{mol\ garam} \text{ dan } [OH^-] = Kb \times \frac{mol\ basa}{mol\ garam}$$

5. Peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari antara lain, pupuk pertanian, mengenang dsb

© 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 PUSTAKA

Salirawati, Dasar. 2008, Kimia. Bandung: Grasindo

Sudarmo, Unggul. 2014. Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Surakarta : Erlangga

Sudarmin. 2015. Pendidikan karakter, etnosains dan kearifan lokal. Semarang : Swadaya Manunggal

Koto Perambahan, 30 April 2025

Mengetahui,

Guru Bidang Studi	Guru Praktik
Suhendri, S.Pd	**Putri Adrina**
NIP. 198512162023211009	**NIM. 12110723787**

Menyetujui,

Kepala Madrasah

Arjuniwati, M.Pd

NIP. 197206192003122001

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

Dipindai dengan CamScanner

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

Lampiran 12:

HASIL ANALISIS DATA UJI VALIDITAS INSTRUMEN

A. Hasil Uji Validitas Isi

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1-17	17	100%
2	Tidak valid	-	0	0%
Jumlah			**17**	**100%**

B. Hasil Uji Validitas Empiris

Nomor Butir Instrumen	Pearson Correlation R Hitung	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	0,285	0,284	Tidak Valid
2	0,629	0,009	Valid
3	0,408	0,117	Tidak Valid
4	0,656	0,006	Valid
5	0,225	0,401	Tidak Valid
6	0,501	0,048	Valid
7	0,578	0,019	Valid
8	0,539	0,031	Valid
9	0,686	0,003	Valid
10	0,533	0,034	Valid
11	0,699	0,003	Valid
12	0,618	0,011	Valid
13	0,206	0,445	Tidak Valid
14	0,169	0,531	Tidak Valid
15	0,440	0,088	Tidak Valid
16	0,580	0,019	Valid
17	0,212	0,430	Tidak Valid

Lampiran 13:

Uji Validitas Menggunakan SPSS

Correlations

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	Soal07	Soal08	Soal09	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Total
Soal01	**Pearson Correlation**	1	.395	.246	.214	-.366	.170	.213	.196	-.018	.068	.479	.171	-.510*	-.241	-.014	-.100	.234	.285
	Sig. (2-tailed)		.130	.358	.425	.163	.528	.429	.467	.948	.801	.060	.527	.044	.368	.958	.712	.383	.284
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal02	**Pearson Correlation**	.395	1	.412	.280	-.023	.316	.539*	.293	.436	.173	.541*	.111	-.159	.204	.323	.254	.128	.629**
	Sig. (2-tailed)	.130		.113	.294	.934	.233	.031	.271	.092	.521	.030	.683	.556	.449	.222	.342	.637	.009
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal03	**Pearson Correlation**	.246	.412	1	.278	.140	-.107	.222	.330	-.167	.038	.460	.079	.109	.307	.222	-.105	-.177	.408

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

	Sig. (2-tailed)	.358	.113		.297	.606	.695	.409	.212	.537	.890	.073	.772	.687	.247	.409	.700	.512	.117
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal04	**Pearson Correlation**	.214	.280	.278	1	.196	.250	.092	.422	.330	.702**	.804**	.477	.154	-.104	-.055	.259	-.160	.656**
	Sig. (2-tailed)	.425	.294	.297		.466	.351	.736	.103	.212	.002	.000	.062	.570	.702	.840	.332	.554	.006
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal05	**Pearson Correlation**	-.366	-.023	.140	.196	1	.222	.126	-.152	.306	.121	-.093	-.035	.583*	.429	-.025	-.089	-.302	.225
	Sig. (2-tailed)	.163	.934	.606	.466		.409	.642	.575	.250	.654	.732	.897	.018	.098	.926	.743	.256	.401
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal06	**Pearson Correlation**	.170	.316	-.107	.250	.222	1	.320	.079	.495	.518*	.139	.386	.110	-.182	-.032	.340	.031	.501*
	Sig. (2-tailed)	.528	.233	.695	.351	.409		.227	.770	.051	.040	.607	.140	.684	.501	.906	.198	.909	.048

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
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic U

	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal07	**Pearson Correlation**	.213	.539*	.222	.092	.126	.320	1	.354	.251	.284	.335	.168	.099	.000	.300	.354	.194	.578*
	Sig. (2-tailed)	.429	.031	.409	.736	.642	.227		.178	.349	.287	.205	.534	.717	1.000	.259	.179	.471	.019
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal08	**Pearson Correlation**	.196	.293	.330	.422	-.152	.079	.354	1	.172	.197	.707**	.171	.161	-.134	.043	.602*	.014	.539*
	Sig. (2-tailed)	.467	.271	.212	.103	.575	.770	.178		.524	.465	.002	.527	.552	.621	.876	.014	.960	.031
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal09	**Pearson Correlation**	-.018	.436	-.167	.330	.306	.495	.251	.172	1	.356	.218	.417	.107	.158	.418	.591*	.352	.686**
	Sig. (2-tailed)	.948	.092	.537	.212	.250	.051	.349	.524		.176	.416	.108	.693	.559	.107	.016	.182	.003
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

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

Soal10	**Pearson Correlation**	.068	.173	.038	.702**	.121	.518*	.284	.197	.356	1	.437	.448	.274	-.493	.011	.160	-.216	.533*
	Sig. (2-tailed)	.801	.521	.890	.002	.654	.040	.287	.465	.176		.091	.082	.305	.052	.967	.553	.421	.034
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal11	**Pearson Correlation**	.479	.541*	.460	.804**	-.093	.139	.335	.707**	.218	.437	1	.424	-.073	-.076	-.040	.379	-.030	.699**
	Sig. (2-tailed)	.060	.030	.073	.000	.732	.607	.205	.002	.416	.091		.102	.789	.780	.883	.148	.911	.003
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal12	**Pearson Correlation**	.171	.111	.079	.477	-.035	.386	.168	.171	.417	.448	.424	1	.149	.063	.078	.396	.199	.618*
	Sig. (2-tailed)	.527	.683	.772	.062	.897	.140	.534	.527	.108	.082	.102		.582	.815	.773	.129	.460	.011
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

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

Soal13	**Pearson Correlation**	-.510*	-.159	.109	.154	.583*	.110	.099	.161	.107	.274	-.073	.149	1	.261	.059	.000	-.491	.206
	Sig. (2-tailed)	.044	.556	.687	.570	.018	.684	.717	.552	.693	.305	.789	.582		.329	.828	1.000	.054	.445
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal14	**Pearson Correlation**	-.241	.204	.307	-.104	.429	-.182	.000	-.134	.158	-.493	-.076	.063	.261	1	.302	.134	-.024	.169
	Sig. (2-tailed)	.368	.449	.247	.702	.098	.501	1.000	.621	.559	.052	.780	.815	.329		.255	.622	.928	.531
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal15	**Pearson Correlation**	-.014	.323	.222	-.055	-.025	-.032	.300	.043	.418	.011	-.040	.078	.059	.302	1	.283	.401	.440
	Sig. (2-tailed)	.958	.222	.409	.840	.926	.906	.259	.876	.107	.967	.883	.773	.828	.255		.288	.124	.088
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

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

Soal16	**Pearson Correlation**	-.100	.254	-.105	.259	-.089	.340	.354	.602*	.591*	.160	.379	.396	.000	.134	.283	1	.274	.580*
	Sig. (2-tailed)	.712	.342	.700	.332	.743	.198	.179	.014	.016	.553	.148	.129	1.000	.622	.288		.304	.019
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Soal17	**Pearson Correlation**	.234	.128	-.177	-.160	-.302	.031	.194	.014	.352	-.216	-.030	.199	-.491	-.024	.401	.274	1	.212
	Sig. (2-tailed)	.383	.637	.512	.554	.256	.909	.471	.960	.182	.421	.911	.460	.054	.928	.124	.304		.430
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Total	**Pearson Correlation**	.285	.629**	.408	.656**	.225	.501*	.578*	.539*	.686**	.533*	.699**	.618*	.206	.169	.440	.580*	.212	1
	Sig. (2-tailed)	.284	.009	.117	.006	.401	.048	.019	.031	.003	.034	.003	.011	.445	.531	.088	.019	.430	
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

***. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).**

****. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

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

Lampiran 14 :

C. Hasil Analisis Data Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	**Valid**	16	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	16	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.761	17

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Lampiran 15:

D. Hasil Analisis Data Uji Tingkat Kesukaran

Statistics

	Soal 01	Soal 02	Soal 03	Soal 04	Soal 05	Soal 06	Soal 07	Soal 08	Soal 09	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17
N Valid	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	3.81	3.63	1.31	1.69	1.63	1.63	3.50	3.81	1.94	1.69	1.44	1.56	1.81	1.25	1.25	1.00	1.06

No Butir Soal	Rata-Rata	Skor Maksimal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	3,81	5	0,76	Mudah
2	3,63	5	0,73	Mudah
3	1,31	5	0,27	Sukar
4	1,69	5	0,34	Sedang
5	1,63	5	0,33	Sedang
6	1,63	5	0,33	Sedang
7	3,50	5	0,70	Mudah
8	3,81	5	0,76	Mudah
9	1,94	5	0,39	Sedang
10	1,69	5	0,34	Sedang
11	1,44	5	0,29	Sukar
12	1,56	5	0,31	Sedang
13	1,81	5	0,37	Sedang
14	1,25	5	0,25	Sukar
15	1,25	5	0,25	Sukar
16	1,00	5	0,20	Sukar
17	1,06	5	0,21	Sukar

Lampiran 16:

E. Hasil Analisis Data Uji Daya Pembeda

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal01	30.19	45.229	.159	.765
Soal02	30.38	42.250	.560	.735
Soal03	32.69	43.829	.295	.753
Soal04	32.31	42.096	.592	.734
Soal05	32.38	45.850	.079	.774
Soal06	32.38	43.050	.406	.745
Soal07	30.50	44.133	.525	.743
Soal08	30.19	42.029	.435	.741
Soal09	32.06	41.262	.619	.729
Soal10	32.31	40.896	.399	.745
Soal11	32.56	39.596	.616	.724
Soal12	32.44	39.463	.498	.734
Soal13	32.19	46.563	.113	.764
Soal14	32.75	46.867	.071	.767
Soal15	32.75	41.800	.272	.761
Soal16	33.00	42.667	.503	.739
Soal17	32.94	46.063	.070	.774

No Butir Soal	Korelasi Daya Pembeda	Kriteria
1	0,159	Jelek
2	0,560	Baik
3	0,295	Sedang
4	0,592	Baik
5	0,079	Jelek
6	0,406	Sedang
7	0,525	Baik
8	0,435	Baik
9	0,619	Baik
10	0,399	Sedang
11	0,616	Baik
12	0,498	Baik
13	0,113	Jelek
14	0,071	Jelek
15	0,272	Sedang
16	0,503	Baik
17	0,070	jelek

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa 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

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 17:

TABULASI DATA SOAL *POSTEST*

No	Nama	Skor Maksimal Soal										Jumlah
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		Nilai Uraian Pada Nomor Soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ahmad Fauzan	2	3	1	1	1	1	1	2	2	4	18
2	Aufa Zahratussita	3	4	4	2	3	4	4	3	2	3	32
3	Ezi Kurniawan	2	3	3	1	3	1	1	3	2	5	24
4	Fiki Aulia Rahman	2	3	1	1	2	1	1	3	2	3	19
5	Fuspita Atmasari	4	4	3	2	2	2	2	2	3	5	29
6	Intan Oktafiani	3	3	4	3	5	4	5	4	4	5	40
7	Kamarul Arifin	2	3	1	1	2	1	1	2	2	5	20
8	Luthfi Askari	2	3	1	1	2	4	1	2	3	4	23
9	Marissa Dwi Putri	4	4	3	2	1	2	2	2	3	5	28
10	Meyza Nurjannah Isa	4	4	4	2	3	4	3	2	3	4	33
11	M. Insan Kamil	3	4	4	3	4	3	4	4	3	5	37
12	Mulia Elviani	4	4	4	2	3	3	2	2	3	4	31
13	Nabila Safira	3	3	5	3	5	5	5	2	3	5	39
14	Nur Azizah	3	4	4	1	4	3	5	4	4	5	37
15	Nurul Aulia	3	3	3	1	2	2	5	4	4	5	32
16	Sinta Andini Safitri	4	4	4	3	3	5	4	3	3	5	38
17	Suci Hendika	4	4	3	2	2	2	4	2	3	4	30
18	Tasya Anggraini	3	4	5	3	5	4	5	4	3	5	41
19	Windi Aulia Habibah	4	4	3	3	3	5	5	3	3	5	38
20	Riyaldi Rihzal	4	3	1	1	0	3	1	2	2	4	21
21	Princess Kanaya Antoni	3	3	5	3	5	4	5	3	3	5	39
22	Yardan Habibullah	1	3	1	1	2	3	0	2	0	0	13

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 18:

Rekapitulasi Indikator Argumentasi berdasarkan Nilai *Postest*

Claim

% Indikator *claim* : $\frac{Jumlah\ argumen\ claim}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{216}{220} = 98{,}18\%$

Data

% Indikator *data* : $\frac{Jumlah\ argumen\ data}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{183}{220} = 83{,}18\%$

Warrant

% Indikator *warrant* : $\frac{Jumlah\ argumen\ warrant}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{166}{220} = 75{,}45\%$

Backing

% Indikator *backing* : $\frac{Jumlah\ argumen\ backing}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{149}{220} = 67{,}72\%$

Qualifier

% Indikator *qualifier* : $\frac{Jumlah\ argumen\ qualifier}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{84}{220} = 38{,}18\%$

Rebuttal

% Indikator *rebuttal* : $\frac{Jumlah\ argumen\ rebuttal}{Jumlah\ argumen\ ideal} = \frac{31}{220} = 14{,}09\%$

Lampiran 19:

NILAI *POSTEST* KEMAMPUAN ARGUMENTASI

No.	Nama	Nilai *Postest*
1	Ahmad Fauzan	36
2	Aufa Zahratussita	64
3	Ezi Kurniawan	48
4	Fiki Aulia Rahman	38
5	Fuspita Atmasari	58
6	Intan Oktafiani	80
7	Kamarul Arifin	40
8	Luthfi Askari	46
9	Marissa Dwi Putri	56
10	Meyza Nurjannah Isa	66
11	M. Insan Kamil	74
12	Mulia Elviani	62
13	Nabila Safira	78
14	Nur Azizah	74
15	Nurul Aulia	64
16	Sinta Andini Safitri	76
17	Suci Hendika	60
18	Tasya Anggraini	82
19	Windi Aulia Habibah	76
20	Riyaldi Rihzal	42
21	Princess Kanaya Antoni	78
22	Yardan Habibullah	26
	Rata-rata	**60,18181818**

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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Lampiran 20:

DATA *POSTEST* LEVEL ARGUMENTASI

NO	Level Argume-ntasi	Kriteria	Nilai Maksi-mal Level	Skor Maks-imal Ideal	Jumlah Argum-en	Skor Mentah Per Level	Persen-tase
1	Level 1	*Claim*	1	220	28	28	12,72%
2	Level 2	*Claim, Data* dan/atau *Warrant*	2	440	42	84	19,09%
3	Level 3	*Claim, Data, Warrant* dan *Backing/Qualifier/Rebuttal*	3	660	65	195	29,54%
4	Level 4	*Claim, Data, Warrant, Backing* dan *Qualifier/Rebuttal*	4	880	51	204	23,18%
5	Level 5	*Claim, Data, Warrant, Backing, Qualifier* dan *Rebuttal*	5	1100	30	150	13,63%
		Total Argumen			216		

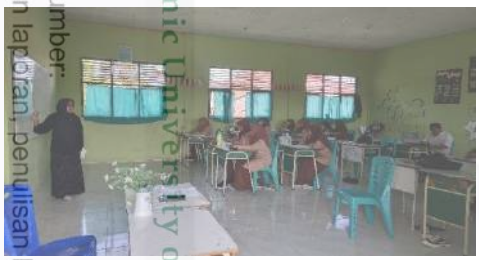
Lampiran 21:

DOKUMENTASI

1. Foto pra riset dengan guru kimia

2. Uji empiris kelas XII MIA 2

3. Orientasi Masalah dengan SSI



4. Mengorganisasikan peserta didik sesuai konteks SSI

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

5. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok

6. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

7. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan

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

8. Dokumentasi *Postest*

9. Tambahan

© 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.

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

Lampiran 22:

PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Sekolah : MAN 4 Kampar

Alamat Sekolah :Jl. Raya Pekanbaru-Bangkinang KM. 35, Desa Koto Perambahan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar.

Nama Guru : Suhendri, S.Pd

Hari/Tanggal : Kamis, 31 Oktober 2024

1. Apakah di MAN 4 Kampar sudah menggunakan kurikulum merdeka? Sejak kapan menerapkan kurikulum tersebut?
   Jawaban: Iya, sekolah ini sudah menerapkan kurikulum merdeka sejak tahun pelajaran 2023-2024

2. Selama proses belajar mengajar, model pembelajaran apa yang sering bapak gunakan Jawaban: Model pembelajaran yang saya gunakan yaitu model pembelajaran konvensional sesekali menggunakan PBL untuk kelas X dan XI serta model konvensional untuk XII karena kelas XII masih menggunakan Kurikulum 2013

3. Apakah dengan model pembelajaran yang bapak gunakan, peserta didik mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran terkhusus materi larutan penyangga?
   Jawaban: Terkadang peserta didik berperan aktif selama proses pembelajaran dan terkadang juga peserta didik kurang berperan aktif selama proses pembelajaran tergantung dari sub materi yang diajarkan.

4. Apakah ada sub materi larutan penyangga yang sulit dipahami oleh peserta didik?
   Jawaban: Ada, sub materi yang kurang dipahami adalah materi menentukan pH larutan asam dan pH larutan basa. Pemahaman konsep pada sub materi tersebut kerap kali peserta didik masih kurang bisa membedakannya dengan penentuan pH pada hidrolisis garam.

5. Bagaimana argumentasi ilmiah peserta didik materi larutan penyangga ketika bapak menggunakan model pembelajaran konvensional?
   Jawaban: Kemampuan argumentasi peserta didik menurut saya masih terbilang kurang, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyertakan alasan/bukti dari pendapat yang diajukan dan membuat argumentasi dan peserta didik hanya menjawab pertanyaan sebatas apa yang dibuku saja.

6. Berapa nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia?
   Jawaban: Nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia yaitu 70.

7. Apakah bapak mengetahui mengenai model (*Problem Based Learning*) PBL berkonteks Socio Scientific Issues (SSI)?
   Jawaban: Saya belum familiar dengan model (*Problem Based Learning*) PBL berkonteks Socio Scientific Issues (SSI).

8. Menurut bapak apakah model PBL berkonteks SSI layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia?
   Jawaban: Menurut saya, model PBL berkonteks SSI layak untuk digunakan dan diterapkan pada proses belajar mengajar dan sepertinya bisa menunjang kemampuan argumentasi peserta didik.

9. Menurut bapak apakah pendekatan Socio Scientific Issues (SSI) layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia?
   Jawaban: Menurut saya, pendekatan Socio Scientific Issues (SSI) layak untuk digunakan dan diterapkan pada proses belajar mengajar.

Koto Perambahan, 31 Oktober 2024
Guru Mata Pelajaran

Suhendri, S.Pd

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

Lampiran 23:

Surat Kegiatan Penelitian

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 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561047
Fax. (0761) 561847 Web. www.fik.uinsuska.ac.id, E-mail: efisk_uinsuska@yahoo.co.id

UIN SUSKA RIAU

Nomor : Un.04/F.II.3/PP.00.9/23082/2024
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Pekanbaru, 31 Oktober 2024

Kepada
Yth. Kepala MAN 4 Kampar
di
Tempat

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Putri Adrina
NIM	: 12110723787
Semester/Tahun	: VII (Tujuh)/ 2024
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan Prariset 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.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4
Jalan Raya Pekanbaru – Bangkinang Km. 35
Kec. Kampa – Kabupaten Kampar 28461
e-mail: manegeri4kampar@gmail.com

Nomor : B-513/Ma.04.8/PP.01.1/10/2024
Lamp : -
Hal : **Balasan Izin Melaksanakan Pra Riset**

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau
Di-
Pekanbaru

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat saudara dengan nomor Un.04/F.II.3/PP.00.9/23082/2024 Perihal Izin melakukan Pra Riset, melalui surat ini kami menyatakan bersedia memberi izin melaksanakan Pra Riset di MAN 4 Kampar Kecamatan Kampa Kabupaten Kampar, Kepada nama sebagai berikut :

Nama	: **Putri Adrina**
Nomor Mahasiswa	: 12110723787
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Demikian Surat balasan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Koto Perambahan,30 Oktober 2024
Plh Kepala,

SRI DARMAYANTI, S.Si
NIP. 198801152023212037

Dipindai dengan CamScanner

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.

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-3344/Un.04/F.II/PP.00.9/02/2025 Pekanbaru,07 Februari 2025 M
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : ***Mohon Izin Melakukan Riset***

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Putri Adrina
NIM	: 12110723787
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 : Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga.
Lokasi Penelitian : MAN 4 Kampar
Waktu Penelitian : 3 Bulan (07 Februari 2025 s.d 07 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.19650821 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.
© 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
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **P E K A N B A R U**
Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/72339
TENTANG

PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : B-3344/Un.04/F.II/PP.00.9/02/2025 Tanggal 7 Februari 2025**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama	:	**PUTRI ADRINA**
2. NIM / KTP	:	12110723787
3. Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	:	S1
5. Alamat	:	PEKANBARU
6. Judul Penelitian	:	**ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUE (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**
7. Lokasi Penelitian	:	MAN 4 KAMPAR

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 10 Februari 2025

Ditandatangani Secara Elektronik Melalui :
Sistem Informasi Manajemen Pelayanan (SIMPEL)
DPM PTSP
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI RIAU

Tembusan :
Disampaikan Kepada Yth :
1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Bupati Kampar
   Up. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik di Bangkinang
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan

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

PEMERINTAH KABUPATEN KAMPAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
JALAN H. R SOEBRANTAS NOMOR..... TELP. (0762) 20146
BANGKINANG Kode Pos : 28412

REKOMENDASI
Nomor: 071/BKBP/2025/80
Tentang

PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET/RISET DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kampar setelah membaca Surat dari:
Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor: **503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/72339** Tanggal 7 Februari 2025 dengan ini memberi Rekomendasi /Izin Penelitian kepada:

1. Nama : **PUTRI ADRINA**
2. NIM : 12110723787
3. Universitas : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUSKA RIAU
4. Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
5. Jenjang : S1
6. Alamat : PEKANBARU
7. Judul Penelitian : **ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**
8. Lokasi Penelitian : MAN 4 KAMPAR

Dengan ketentuan sebagai berikut:

2. Tidak melakukan Penelitian yang menyimpang dari ketentuan dalam proposal yang telah ditetapkan atau yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan riset/pra riset dan pengumpulan data ini.

2. Pelaksanaan kegiatan penelitian/pengumpulan data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan Terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dikeluarkan.

Demikian rekomendasi ini diberikan, agar digunakan sebagaimana mestinya dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan Riset ini dan terima kasih.

Dikeluarkan di Bangkinang
pada tanggal 10 Februari 2025

a.n. **KEPALA BADAN KESBANGPOL KAB. KAMPAR**
Plt. Kabid. Ideologi, Wawasan Kebangsaan dan Karakter Bangsa

GUSTIAN, S.Sos
Penata/III c
NIP. 19820807 200801 1 007

Rekomendasi ini disampaikan Kepada Yth
1. Kepala MAN 4 Kampar Kabupaten Kampar.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska di Pekanbaru.
3. Yang Bersangkutan.

UIN SUSKA RIAU

Dipindai dengan CamScanner

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

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-3345/Un.04/F.II/PP.00.9/02/2025 Pekanbaru,07 Februari 2025 M
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : ***Mohon Izin Melakukan Riset***

Kepada
Yth. Kepala Kantor
Kementerian Agama Kota Pekanbaru
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Putri Adrina
NIM	: 12110723787
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 : Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga.
Lokasi Penelitian : MAN 4 Kampar
Waktu Penelitian : 3 Bulan (07 Februari 2025 s.d 07 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 Suska Riau

Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR
Jln. Dt. Panjatan No. 15 Bangkinang
Website : www.kampar.kemenag.go.id

SURAT REKOMENDASI
NOMOR : B-230/Kk.04.4/TL.00/02/2025
TENTANG
IZIN PENELITIAN / OBSERVASI

Kepala Kantor Kementerian Agama Kab.Kampar setelah membaca surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kampar Nomor : 071/BKBP/2025/80 Tanggal 10 Februari 2025 dengan ini Memberikan Rekomendasi Izin Penelitian / Observasi Kepada :

Nama	:	PUTRI ADRINA
NIM	:	12110723787
Perguruan Tinggi	:	UIN SUSKA RIAU
Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang	:	S1
Alamat	:	PEKANBARU
Judul	:	ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
Lokasi	:	MAN 4 Kampar

Dengan Ketentuan Sebagai Berikut :

1. Tidak Melakukan Penelitian yang Menyimpang dari Ketentuan dalam Proposal yang telah ditetapkan atau yang tidak ada Hubungannya dengan Kegiatan Riset/Prariset dan Pengumpulan Data ini.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian / Pengumpulan Data ini Berlangsung Selama 6 (Enam) Bulan terhitung Mulai Tanggal Rekomendasi ini dikeluarkan.

Demikianlah Rekomendasi ini diberikan, agar digunakan sebagaimana mestinya dan Kepada Pihak yang terkait diharapkan untuk dapat Memberikan Kemudahan dan Membantu Kelancaran Kegiatan Riset ini terimakasih.

Bangkinang, 10 Februari 2025
An.Kepala
Kepala Subbag Tata Usaha

H. Dimamsyah, S.Ag, M.Sy
NIP. 197212302000031001

Disampaikan kepada Yth.

1. Kepala MAN 4 Kampar
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
3. Yang Bersangkutan

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
Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 KAMPAR
Jalan Raya Pekanbaru – Bangkinang Km. 35
Kec. Kampa – Kabupaten Kampar 28461
e-mail: manegeri4kampar@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : B-166 /Ma.04.8/PP.01.1/05/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: **ARJUNIWATI, M.Pd**
NIP	: 197206192003122001
Jabatan	: Kepala Madrasah Aliyah Negeri 4 Kampar

Dengan ini menerangkan :

Nama	: **PUTRI ADRINA**
NIM	: 12110723787
Universitas	: UIN SUSKA RIAU
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau
Judul Penilitian	: **"ANALISIS KAMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC (SSI) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA."**

Dengan ini menyatakan bahwa nama di atas benar telah melakukan penelitian / Riset Pada tanggal 15 April s/d 05 Mei 2025 di Madrasah Aliyah Negeri 4 Kampar Riau.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Koto Perambahan, 05 Mei 2025
Kepala Madrasah,

ARJUNIWATI, M.Pd
NIP. 197206192003122001

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
Dipindai dengan CamScanner

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

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-9342/Un.04/F.II.1/PP.00.9/05/2025 Pekanbaru, 08 Mei 2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Kepada Yth.
Yuni Fatisa, S.Si, M.Si
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 : PUTRI ADRINA
NIM : 12110723787
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) 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

Dipindai dengan CamScanner

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

Sekretariat : Kampus II Raja Ali Haji. *Jl H R Soebrantas KM. 15 Tampan Pekanbaru 28293*
Email : pendidikankimiahmj@gmail.com

SURAT KETERANGAN AKTIF KEGIATAN MAHASISWA

Nomor : 001/A/SKT/HMPS-PKA/USR/V/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Firdaus

Jabatan : Ketua Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Terpilih

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

Nama : Putri Adrina

NIM : 12110723787

Adalah mahasiswa yang aktif berpartisipasi dalam kegiatan mahasiswa yang ditaja oleh Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagai salah satu syarat munaqasah.

Pekanbaru, 28 Mei 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia	Ketua HMPS Pendidikan Kimia Terpilih
Yuni Fatisa, S.Si., M.Si.	Rahmat Firdaus
NIP. 197606232009122002	NIM. 12210711423

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
Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية و التعليم
FACULTY EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat : Jalan HR. Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau menerangkan bahwa:

Nama	: Putri Adrina
NIM	: 12110723787
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Keguruan/ Pend. Kimia

Mahasiswa/i tersebut di atas telah menyelesaikan administrasi di Laboratorium Pendidikan Kimia. Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Pekanbaru, 27 Mei 2025
Mengetahui,
Ka. Laboratorium Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau

Arif Yusuphi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19900419 202321 1 020

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
Dipindai dengan CamScanner
UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP

Putri Adrina lahir di Duri, 28 September 2002. Anak keempat dari pasangan Bapak Adri dan Ibu Lina Nasution. Selama hidup penulis telah menyelesaikan beberapa pendidikan yaitu SDN 32 Balai Makam pada tahun 2015, SMPN 4 Bathin Solapan pada tahun 2018 kemudian SMAN 3 Mandau pada tahun 2021. Setelah menyelesaikan pendidikan SMA penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan program studi Pendidikan Kimia pada Strata-1 pada tahun 2021. Penulis juga melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mentulik, Kampar Kiri Hilir, pada tahun 2024. Kemudian, dilanjutkan kegiatan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN 8 Pekanbaru pada tahun yang sama. Penulis melakukan penelitian di MAN 4 Kampar dengan judul **Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) pada Materi Larutan Penyangga** yang dibimbing oleh Ibu Yuni Fatisa, S.Si., M.Si. Penulis dinyatakan lulus sidang munaqasyah tanggal 11 Juni 2025 M/15 Dzulhijjah 1446 H dengan prediket Cumlaude dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

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
UIN SUSKA RIAU