

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

OLEH

KURNIA SANDY

NIM. 11417103354

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 M

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

Oleh

KURNIA SANDY

NIM. 11417103354

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 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 Dilindungi Undang-Undang**

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

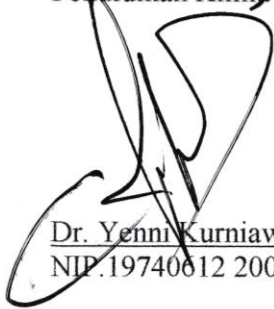
PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual* yang ditulis oleh Kurnia Sandy, NIM. 11417103354 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 26 Ramadhan 1441H
19 Mei 2020 M


Menyetujui,

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia



Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.
NIP.19740612 200801 2 018

Pembimbing



Yuni Fatmaha, M.Si.
NIP.19681231 199403 2 016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

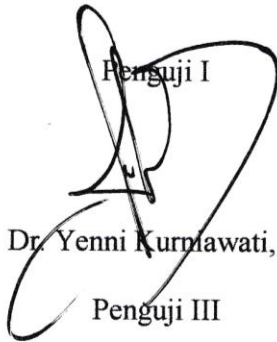
PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual* yang ditulis oleh Kurnia Sandy NIM. 11417103354 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Tanggal 26 Dzulqa'dah 1441 H/17 Juli 2020 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 26 Dzulqa'idah 1441 H.
17 Juli 2020 M.

Mengesahkan
Sidang munaqasah

Penguji I



Dr. Yenni Kurnawati, M.Si.

Penguji III



Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

Penguji II



Hj. Sofiyanita, M.Pd., M.Si.

Penguji IV



Lisa Utami, S.Pd., M.Si.

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag.
NIP. 19740704 199803 1 001



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.

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual”. Skripsi ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati, yaitu Ayahanda tercinta Zulianis dan Osmaniar yang dengan tulus dan tiada henti memberikan doa dan dukungan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di UIN SUSKA Riau, serta saudara laki-laki saya Ahmad Rizola, Hanif Zuliardi dan saudara perempuan Fika Sofliani Putr dan Dewina Hayati, yang selalu sabar menerima keluh kesah penulis, selalu ada dan membantu penulis ketika sedang dalam masalah, dan tak pernah lelah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada;

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Dr. Drs. H. Suryan A. Jamrah, MA., dan Wakil Rektor III Bapak Drs. H. Promadi, MA, Ph.D.
2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag., Wakil Dekan II Dr. Dra. Rohani, M.Pd., dan Wakil Dekan III Dr. Drs. Nursalim, M.Pd., serta Staff dan Karyawan/i yang telah mempermudah segala urusan penulis dalam penelitian ini.
3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia beserta seluruh staff yang telah membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah mengajarkan dan memberikan bimbingan serta motivasi agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan program S1 dengan baik.
5. Yuni Fatisa, M.Si., sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak mengarahkan penulis dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Banyak ilmu yang penulis dapatkan dari beliau.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Dra. Fitri Refelita, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Miterianifa, M.Pd., Zona Octarya, M.Si., Ibu Yusbarina, M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Lazulva, M.Si., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama penulis duduk dibangku perkuliahan. Dosen-dosen yang luar biasa dengan ilmu yang luar biasa.
7. Drs. H. Zuperizal Effendi, M., M.Pd., selaku Kepala MA Yaspika Karimun dan Peri Yudianto, S.Pd., selaku Guru Bidang Studi Kimia yang telah berkenan menerima penulis dan banyak memberikan masukan dalam melakukan penelitian beserta seluruh staff yang telah membantu memudahkan peneliti dalam setiap kegiatan administrasi sekolah.
8. Sahabat-sahabat pejuang togaku;, Meri Septiani Sihite, S.Pd., Jumiaty, S.Pd., Hardianti, S.Pd., M. Mahmud, S.Pd., Husni Ramadhan, Denis Weldy Edasa, S.Pd., Fahri Kurniawan, S.Pd., Yasminto, S.Pd., Zalia Febrianti, S.Pd., Fitria Marlina, dan teman-teman asrama putra Karimun yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis, yang selalu ada disaat penulis membutuhkan, yang senantiasa menguatkan dan menghibur dikala penulis merasa terpuruk dan merasa tidak mampu melakukan apa-apa. Terimakasih telah bersamaku sampai detik ini dan terimakasih juga atas segala ukiran hati bertemakan persahabatan yang tulus sepanjang masa pendidikan di Jurusan Pendidikan Kimia ini, Jalanan persahabatan ini semoga Allah jaga hingga ke Surga. Aamiin.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

9. Teman-teman Kimia C 2014, terimakasih telah menjadi keluargaku saat di kampus dan pastinya penulis akan rindu belajar bersama kalian di kelas. Semangat untuk kita semua mencapai impian kita.
10. M. Mahmud dan Husni Ramadhan, yang setia jadi motivator dari awal hingga akhir penelitian, teman berjuang bersama-sama dari awal perkuliahan dan sekarang kita sampai ditahap ini, tahap memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) bersama-sama.
11. Teman-teman KKN Desa Sawah Baru Kec. Kampar Timur terimakasih suka-cita dan keluarganya selama masa KKN dan bahkan terjalin sampai sekarang dan maaf kalau selama ini penulis merepotkan kalian semua.
12. Teman PPL SMA Negeri 1 Tambang.
13. Teman seperjuangan ujian munaqasyah.
14. Keluarga besar Pendidikan Kimia yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu per satu dan almamaterku UIN Suska Riau.
15. Dolok Putra Siagian, Azli Mardius, S.Ikom., Ari Gustiyar, Heru Indra Riawan, Raja Khalifah, Gusti Rahib, Aidil, dan seluruh keluarga besar Asrama Karimun Putra Badang Perkasa.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di sisi Allah SWT. Akhirnya kepada Allah SWT jualah kita berserah diri dan mohon ampunan serta pertolongan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Amin ya rabbal'alamin.*

Pekanbaru, 12 Juli 2020

Penulis

Kurnia Sandy
11417103354



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Bacalah dengan menyebut nama Tuhan Mu yang menciptakan
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah
Bacalah, dan Tuhan Mu lah Yang Maha Mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya
(QS. Al-Alaq: 1-5)*

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

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman
diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu
beberapa derajat (QS. Al-Mujadillah: 11)*

Ya Allah,

*Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku,
Sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberi sejuta pengalaman bagiku,
Yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Ku bersujud dihadapan Mu.
Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
di penghujung awal perjuanganku
Segala puji bagi Mu ya Allah,*

Alhamdulillah,

*Sujud syukurku kupersembahkan kepada Mu,
Atas takdir Mu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir,
berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.
Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku
untuk meraih cita-cita besarku.*

Ya Allah...

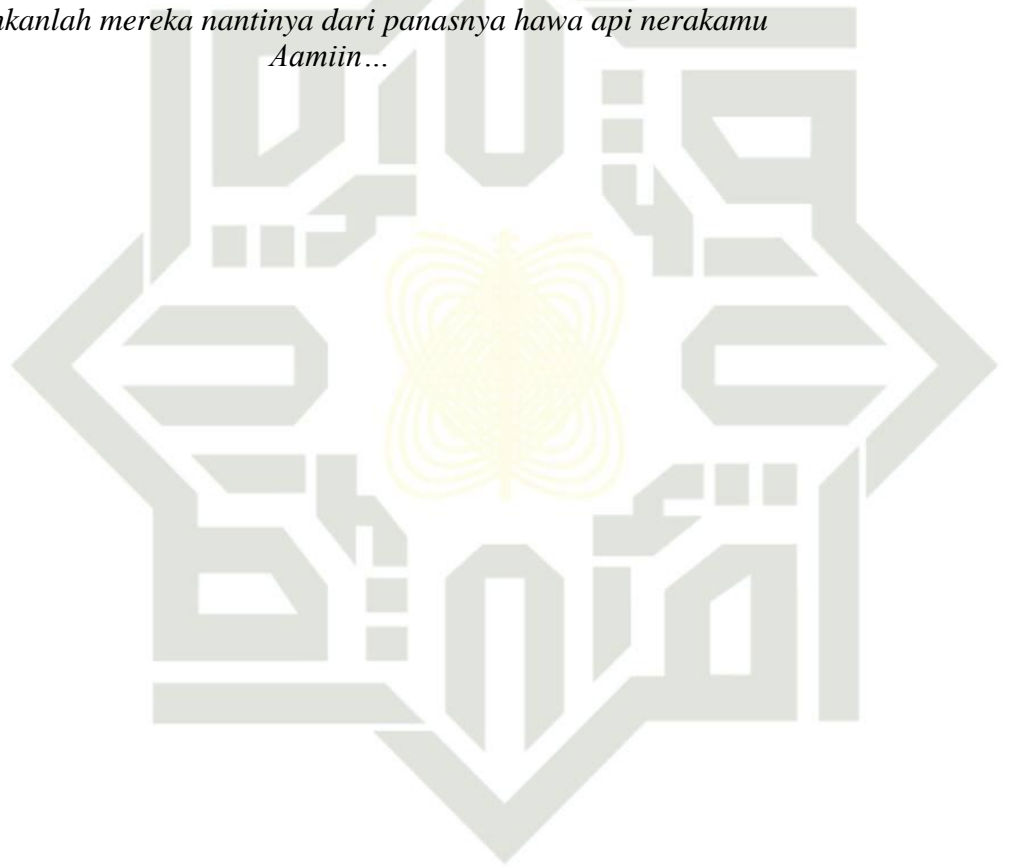
*Berkat izin Mu kuberhasil melewati satu rintangan untuk sebuah keberhasilan
Namun kutahu keberhasilan ini bukanlah akhir dari perjuanganku
Tapi awal dari sebuah harapan dan cita-cita
Jalan didepanku masih panjang, masih jauh perjalananku
untuk menggapai masa depan yang cerah*

Ya Allah, Terimakasihku untuk Mu,

*Tuk bisa membahagiakan orang-orang yang kucintai,
Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda tercinta dan Ibunda tercinta,
yang tiada pernah hentinya memberiku semangat, doa, dorongan, nasihat, dan kasih
sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap
rintangan yang ada didepanku*

*Ayah... Ibu...
Terimakasihku untuk semua pengorbananmu,
Maafkan anakmu ini yang masih saja menyusahkanmu
Dalam setiap langkahku aku akan selalu berusaha mewujudkan harapan-harapan
yang kalian impikan didiriku,
Meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa dan restumu
Semua mimpi itu kan terjawab dimasa penuh kehangatan nanti*

*Ya Allah ya Rahman ya Rahim...
Terimakasih telah Engkau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu
yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku dengan baik
Ya Allah, Berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka
dan jauhkanlah mereka nantinya dari panasnya hawa api nerakamu
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.



ABSTRAK

Kurnia Sandy, (2020) : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual.

Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi dan interpretasi. Tetapi keterampilan-keterampilan ini terkadang tidak berkembang dengan baik maka diperlukan adanya metode yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa melalui metode Praktikum Virtual. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2018/2019, kelas XI IPA 1 yang berlokasi di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan desain *one shot case study*. Sampel dari penelitian ini adalah 1 kelas dari 2 kelas yang ada dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berupa uraian dan lembar observasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 di MA Yaspika Karimun pada materi larutan penyangga diperoleh persentase rata-rata sebesar 74,34% kategori baik untuk instrumen tes dan persentase rata-rata instrumen lembar observasi sebesar 76,67% dengan kategori baik. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode praktikum virtual pada materi larutan peyangga berada dalam kategori baik.

Kata Kunci: *Kemampuan Berpikir Kritis, Metode Praktikum Virtual, Larutan Penyangga.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

ABSTRACT

Kurnia Sandy, (2020): The Analysis of Student Critical Thinking Ability with Virtual Practical Work Method on Buffer Solution Lesson

Basically, students had critical thinking skills in learning such as questioning, hypothesizing, clarifying, observing, and interpreting. In fact, these skills sometime were not developed well, so it was needed a method that was able to develop student critical thinking skills. This research aimed at analyzing student critical thinking ability through Virtual Practical Work method. It was conducted in the Academic Year of 2018/2019 at the eleventh grade of Natural Science one at Islamic Senior High School of Yaspika Karimun. Descriptive method was used in this research with one shot case study design. The samples were one of two classes, and Purposive sampling technique was used in this research. Instruments of this research were essay test and observation sheet. The data analysis results showed that the mean percentage of critical thinking ability of the eleventh-grade students of Natural Science 1 at Islamic Senior High School of Yaspika Karimun on Buffer Solution lesson was 74.34% with good category for test instrument, and the mean percentage of observation sheet instrument was 76.67% with good category. Based on these findings, it could be concluded that student critical thinking skills with Virtual Practical Work method on Buffer Solution lesson was on good category.

Keywords: *Critical Thinking Ability, Virtual Practical Work Method, Buffer Solution*

ملخص

كورنيا ساندي، (٢٠٢٠): تحليل قدرات التلاميذ على التفكير النقدي في المواد الداعمة بطريقة التدريب العملي

بشكل أساسي يمتلك التلاميذ قدرات على التفكير النقدي في التعلم، على سبيل المثال مهارات الاستجواب والفرضيات والتصنيف والملاحظة والتفسير. ولكنها لم تكن تتطور بشكل جيد فجاءت الحاجة إلى طريقة تستطيع تطوير قدرات التلاميذ على التفكير النقدي. فهذا البحث يهدف إلى تحليل قدرات التلاميذ على التفكير النقدي من خلال طريقة التدريب العملي. وقيم هذا البحث في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠١٨ في الفصل الحادي عشر لقسم العلوم الطبيعية بمدرسة ياسفيكا الثانوية الإسلامية كاريمون. وطريقة البحث المستخدمة هي طريقة الوصف بتصميم دراسة الحالة بطلقة واحدة. وعينة البحث أحد الفصلين الموجودين، وحصل عليها الباحث من خلال أسلوب العينة الهادفة. وأدوات البحث هي اختبار بشكل وصفي وورقات الملاحظة. ونتيجة تحليل البيانات دلت على أن القدرات على التفكير الرياضي لدى تلاميذ الفصل الحادي عشر لقسم العلوم الطبيعية ١ في مدرسة ياسفيكا الثانوية الإسلامية كاريمون في المواد الداعمة نسبتها ٧٤,٣٤٪ فتكون في المستوى الجيد، ونسبة الاختبار والملاحظة ٧٦,٦٧٪ وتكون في المستوى الجيد. وبناء على ما سبق استنتج أن قدرات التلاميذ على التفكير النقدي بطريقة التدريب العملي في المواد الداعمة تكون في المستوى الجيد.

الكلمات الأساسية: القدرات على التفكير النقدي، طريقة التدريب العملي، المواد الداعمة.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	7
C. Permasalahan	8
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	9
BAB II	
KAJIAN TEORITIS	
A. Konsep Teoritis	11
B. Penelitian yang Relevan	21
C. Konsep Operasional	22



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian atau Desain Penelitian	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Subjek dan Objek	28
D. Populasi dan Sampel	29
E. Teknik Pengumpulan Data	29
F. Teknik Analisis Data	31
G. Analisis Data Penelitian	36

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian	39
B. Uji Validitas Instrumen	42
C. Penyajian Data	46
D. Analisis Data	49
E. Pembahasan	52

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA	64
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Indikator Berpikir Kritis Menurut R. Ennis	13
Tabel III.1	<i>The One Shot Case Study</i>	28
Tabel III.2	Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang dianalisis pada Tes	30
Tabel III.3	Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang akan dianalisis pada Lembar Observasi	31
Tabel III.4	Koefisien Korelasi <i>Product Moment</i>	32
Tabel III.5	Klasifikasi Interpretasi Koefisien Reliabilitas Tes.....	33
Tabel III.6	Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal.....	34
Tabel III.7	Interpretasi Daya Pembeda	35
Tabel III.8	Pengkategorian Skor	38
Tabel IV.1	Rangkuman Analisis Validitas Isi.....	42
Tabel IV.2	Rangkuman Validitas Empiris Butir Soal.....	43
Tabel IV.3	Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal.....	44
Tabel IV.4	Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal yang Digunakan	45
Tabel IV.5	Rangkuman Daya Pembeda Soal	46
Tabel IV.6	Rangkuman Daya Pembeda Soal yang Digunakan	46
Tabel IV.7	Hasil Analisis Data Tes.....	50
Tabel IV.8	Hasil Analisis Data Lembar Observasi	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	<i>Virtual Laboratory</i>	18
Gambar II.2	Alur Penelitian	26
Gambar IV.1	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	47
Gambar IV.2	Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Metode Praktikum Virtual.....	48
Gambar IV.3	Hasil <i>Posttest</i> Sub Indikator Bertanya dan Menjawab Pertanyaan Klarifikasi dan Menantang	53
Gambar IV.4	Hasil <i>Posttest</i> Sub Indikator Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi.....	58

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 A	Silabus	67
Lampiran B	Program Semester	69
Lampiran C1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP1)	71
Lampiran C2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP2)	76
Lampiran C3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP3)	82
Lampiran D	Kisi-kisi Soal Validitas	87
Lampiran E	Pedoman Penskoran Soal Validitas	95
Lampiran F	Soal Validitas	104
Lampiran G	Soal <i>Posttest</i>	111
Lampiran H	Pedoman Penskoran Soal <i>Posttest</i>	116
Lampiran I	LKS	122
Lampiran J1	Lembar Observasi Aktivitas Siswa 1	126
Lampiran J2	Lembar Observasi Aktivitas Siswa 2	128
Lampiran J3	Lembar Observasi Aktivitas Siswa 3	130
Lampiran K	Validitas Butir Soal	132
Lampiran L	Reliabilitas Tes	133
Lampiran M	Tingkat Kesukaran Soal	134
Lampiran N	Daya Pembeda Soal	135
Lampiran O	Rekap Analisis Butir Soal	136
Lampiran P	Hasil Observasi	137
Lampiran Q	Dokumentasi Penelitian	138

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengalami perubahan yang sangat pesat sehingga memudahkan berbagai informasi datang dengan cepat dan mudah dari berbagai sumber. Untuk menghadapi perubahan teknologi yang cepat maka kemampuan berpikir kritis merupakan aspek yang perlu mendapatkan penekanan dalam pengajaran. Pada konteks ini, pendidikan juga mengalami perubahan dari waktu ke waktu dan tidak pernah berhenti. Pendidikan sebagai salah satu kebutuhan dan proses untuk mengembangkan potensi individu sehingga memiliki kecerdasan pikir, emosional dan keterampilan. Tanpa pendidikan, mustahil suatu kelompok manusia dapat hidup berkembang sejalan dengan aspirasi (cita-cita) untuk maju, sejahtera dan bahagia menurut konsep pandangan hidup mereka.¹

Pendidikan di sekolah, dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya dituntut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, tetapi siswa juga dilatih untuk menghadapi dunia kerja yang membutuhkan kemampuan mereka dalam mengakses, mesintesis, mengomunikasikan informasi, dan bekerjasama memecahkan masalah yang kompleks. Oleh karena itu, guru harus mampu memberikan pengalaman pembelajaran yang dapat melatih siswa dalam memecahkan permasalahan yang akan dijumpai dalam kehidupan nyata melalui proses pembelajaran di sekolah.

¹ Fuad Ihsan, *Dasar-Dasar Kependidikan*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), hal. 2.



Allah SWT juga telah menjelaskan dalam Al-Qur'an tentang berpikir dalam surat Ra'ad ayat 3.

وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا ۗ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ ۗ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : “Dan Dia-lah Tuhanmu yang membentangkan bumi dan menjadikan gunung-gunungan sungai-sungai di atasnya, dan padanya dia menjadikan semua buah-buahan berpasang-pasangan, Allah menutupkan malam kepadasiang. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.”

Ayat di atas memberikan seruan kepada kita untuk berpikir dan memahami secara kritis bagaimana besarnya kekuasaan Allah SWT yang telah menciptakan bumi dan langit ini. Adapun orang-orang yang kehilangan pikiran-pikiran mereka itu, karena dikuasai oleh materi dan lebih mengutamakan syahwatnya, maka mereka tidak akan mendapatkan dan memahaminya sedikitpun. Dan jika mereka melihat dalil-dalil atas adanya Allah, ilmu-Nya, kekuasaan-Nya dan hikmah-Nya, mereka beriman dan menyembah-Nya untuk mendekati diri kepada-Nya.² Begitu juga dalam proses pembelajaran siswa harus dilatih untuk berpikir secara kritis agar bisa menganalisis, memahami dan menentukan penyelesaian dari suatu permasalahan. Karena berpikir kritis adalah kegiatan mental yang bersifat reflektif dan berdasarkan penalaran yang difokuskan untuk menentukan apa

² Syeh Abu Bakar Jahir Al – Jazairi, *Tafsir Al - Quran Al - Aisar Surat Ar-Ra'd - Surat Al-Ha* Jilid 4, (Jakarta: Darus Sunnah, 2010), hal. 33

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

yang harus diyakini dan dilakukan.³ Jika siswa dilatih untuk mengasah keterampilan berpikirnya maka siswa akan lebih mudah memahami, mengerti dan mampu memecahkan masalah serta mengambil sebuah keputusan yang tepat sesuai kebenaran ilmiah dalam kehidupannya.

Dengan demikian, pengembangan kemampuan berpikir kritis harus dipandang sebagai sesuatu yang urgen dan tidak bisa disepelekan lagi. Sebab, kemampuan berpikir kritis saat ini hanya dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata dan dalam proses pembelajaran kimia di sekolahpun masih bersifat menghafal atau pengetahuan faktual serta siswa cenderung hanya menerima materi yang diajarkan tanpa mau menelaah lebih mendalam dan berkelanjutan. Akibatnya pembelajaran menjadi tidak searah dengan tujuan pendidikan nasional.⁴

Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru kurang memperhatikan dan melatih aspek-aspek berpikir siswa padahal materi kimia dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena materi kimia dipahami melalui berpikir kritis dan begitu juga sebaliknya, berpikir kritis dilatih melalui pembelajaran kimia.

Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi (pengamatan) dan interpretasi. Tetapi keterampilan-keterampilan ini

³Kartimi, *Alat Ukur Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kimia untuk Siswa SMA*, (Yogyakarta: Deepublish, 2013), hal. 3

⁴Alifa Noora Rahma, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SES Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa terhadap Lingkungan, *Journal of Education Research and Evaluation*, Vol. 1 No. 2, ISSN 2252 – 6420 (UNNES, 2012), Hal. 134



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

terkadang tidak berkembang dengan baik maka diperlukan adanya metode yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia melalui kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor. Melalui metode praktikum siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses mengamati objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu. Metode praktikum merupakan cara pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk menjadi kritis, analisis argumentatif dan mencari jawaban-jawaban berbagai permasalahan melalui pengalaman-pengalaman langsung.

Meskipun kegiatan di praktikum sangat penting, namun dalam pelaksanaannya jarang dilakukan karena memiliki beberapa masalah seperti, (1) alat dan bahan praktikum yang mahal, sehingga tidak terjangkau untuk sekolah-sekolah yang kurang mampu; (2) untuk persiapan dan pelaksanaan praktikum membutuhkan waktu yang lama; (3) siswa biasanya ramai ketika melakukan kegiatan praktikum dilaboratorium sehingga guru kesulitan untuk mengatasinya; (4) keterbatasan laboratorium atau peralatan membatasi guru untuk melaksanakan praktikum.⁵ Hal ini menyebabkan siswa kurang mengembangkan daya nalarnya dalam memecahkan masalah dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata.

⁵Khaeruman, The Development Of Chemistry Virtual Laboratory On Colloidal System To Improve Generic Science Skill, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"* Vol. 5 No. 2, ISSN 2338-6480 (Ikip Mataram, 2015), Hal. 89



Keterbatasan dari eksperimen nyata dapat diatasi dengan jenis eksperimen lainnya yang dapat dioperasikan oleh tiap siswa, berupa eksperimen maya. Eksperimen maya menyajikan praktikum secara virtual yang dioperasikan dengan komputer. Perkembangan teknologi pendidikan saat ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Salah satu jenis laboratorium virtual adalah PhET (*Physics Environment Technologies*).

Dalam pemanfaatan teknologi, untuk membantu proses pembelajaran siswa berbasis praktikum jika mengalami kendala pada keterbatasan kebutuhan praktikum salah satunya menggunakan laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah media mengenai simulasi kegiatan praktikum kimia yang berbasis komputer dengan tujuan untuk menggambarkan reaksi-reaksi kimia yang tidak dapat terlihat dalam keadaan nyata.

Laboratorium virtual merupakan situasi interkatif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada siswa, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap laboratorium nyata yang belum siap dan memadai.⁶

Meskipun demikian efek-efek yang terjadi dari suatu reaksi kimia tetap dapat kita amati baik itu adanya suara ledakan, suara air mendidih, perubahan

⁶ Sutrisno, *Pengantar pembelajaran inovatif*. (Jakarta: Gaung Persada Press, 2011), hal 147

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

warna, perubahan suhu, timbul gas, timbul api, terjadi endapan dan lainnya.⁷ Jadi, laboratorium virtual aman dan mudah untuk diterapkan di sekolah karena dapat diinstal pada semua jenis komputer.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, MA Yaspika Karimun memiliki ruang laboratorium yang kurang lengkap. Dan dalam proses pembelajaran kelas XI IPA khususnya untuk proses pembelajaran pada materi larutan penyangga, guru memberikan praktikum kepada siswanya, namun praktikum yang dilakukan cukup sederhana dikarenakan waktu dan biaya, sehingga proses pembelajaran belum optimal. Padahal pada materi ini, bersifat abstrak dan perlu pemahaman konsep yang jelas. Jika proses pembelajaran dibatasi maka kemampuan berpikir kritis siswa kurang berkembang. Maka metode praktikum virtual sangat sesuai dalam membantu siswa mendeskripsikan larutan penyangga yang bersifat abstrak tersebut..

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ratri Argandi dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa prestasi belajar aspek kognitif pada siswa yang diajar menggunakan metode *inquiry* terbimbing yang didukung dengan kegiatan laboratorium virtual lebih baik daripada laboratorium real pada pokok bahasan pemisahan campuran.⁸

Suci Tri Hidayah Wati dalam penelitiannya diperoleh bahwa prestasi belajar aspek kognitif siswa pada metode pembelajaran STAD menggunakan media virtual lebih baik dari pada media riil, hal ini ditunjukkan dari rerata

⁷ Khaeruman, Pengembangan Laboratorium Virtual pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit, *Jurnal Ilmiah Ikip Mataram Vol. 3 No. 2* (Ikip Mataram, 2015), Hal. 691

⁸ Ratri Argandi, Pembelajaran Kimia dengan Metode *Inquiry* Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium *Real* dan *Virtual* Pada Pokok Bahasan Pemisahan Campuran, *Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 2 No 2*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2013), Hal. 44



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

masing-masing 85,15 dan 78,06.⁹ Dan hasil penelitian Nur Hikmah disimpulkan bahwa hasil uji hipotesis menggunakan perhitungan uji t menggunakan uji independent sample test bahwa hipotesis statistik H_1 diterima. Artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir pemahaman siswa, sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penerapan simulasi laboratorium virtual terhadap pemahaman konsep siswa pada materi laju reaksi. ditolak dan H_{a1} , H_{a2} diterima.¹⁰ Jadi, laboratorium virtual sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual”**

B. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami judul penelitian ini, maka perlu adanya penegasan istilah, yaitu;

1. Kemampuan berpikir kritis siswa

Kemampuan berpikir kritis siswa adalah sesuatu proses berpikir yang dapat diterima akal reflektif yang diarahkan untuk memutuskan apa yang dikerjakan atau yang diyakni, dalam hal ini tidak sembarangan,

⁹ Tri Suci Hidayah Wati, Studi Komparasi Media Virtual Dan Riil Pada Pembelajaran Student Teams Achievement Division (Stad) Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Di Sma Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/ 2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 4. (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2014). Hal. 17

¹⁰ Nur Hikmah, Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa, *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, Vol. 2 No 2, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017). Hal. 18

tidak membawa ke sembarangan kesimpulan tetapi kepada kesimpulan yang terbaik.¹¹

2. Praktikum Virtual

Praktikum virtual merupakan proses pembelajaran yang menggunakan simulasi komputer.¹²

3. Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat meminimalisasi perubahan pH, walau sekian jumlah asam atau basa dimasukkan ke dalamnya.¹³

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah seperti berikut ini;

- a. Pembelajaran kimia belum melatih kemampuan berpikir kritis
- b. Keterbatasan waktu, alat dan bahan dalam pembelajaran kimia yang menjadi penghambat kegiatan praktikum di ruang laboratorium, sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi terarah dan tidak meluas, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut;

¹¹ Kartimi, *Op. Cit*, hal. 4

¹² Asih Widi Wisudawati, *Metode Pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), Hal.

¹³ Astrid Triastari, *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Quadra, 2013), Hal. 160

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Kemampuan berpikir kritis yang diteliti melalui tes esai dan observasi. Tes esai meliputi kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan dan mengidentifikasi asumsi. Sedangkan observasi meliputi kemampuan menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi dan berinteraksi dengan orang lain.
- b. Penelitian dilakukan pada kelas XI IPA 1 MA Yaspika Karimun dengan materi larutan penyangga

3. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah “Bagaimanakah kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 MA Yaspika Karimun pada pembelajaran larutan penyangga dengan metode praktikum virtual?”

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 MA Yaspika Karimun pada pembelajaran larutan penyangga melalui metode Praktikum Virtual.



2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama yang berhubungan dengan dunia pendidikan, yakni sebagai berikut;

- a. Bagi siswa, penelitian dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami materi pembelajaran kimia yang diberikan dan memotivasi siswa dalam rangka perbaikan cara belajarnya.
- b. Untuk guru kimia, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam mengajar dan menyampaikan materi larutan penyangga dengan menggunakan metode praktikum virtual.
- c. Untuk sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaharui sarana dan prasarana dalam menunjang peningkatan kualitas belajar siswa pada pembelajaran kimia.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta menambah pengetahuan mengenai cara mengukur aspek kemampuan berpikir kritis.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Konsep Teoritis

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan fungsi jiwa yang mengandung pengertian yang luas, karena mengandung maksud dan tujuan untuk memecahkan masalah sehingga menemukan hubungan dan menentukan sangkut paut antara masalah yang satu dengan yang lainnya. Dengan berfikir manusia dapat menganalisis sebab akibat, lalu menemukan hukum-hukumnya dan menentukan pemecahan masalah yang dihadapi. Dengan demikian berfikir itu termasuk fungsi jiwa yang dinamis yang berproses ke arah tujuan tertentu yang akhirnya dapat menetapkan suatu keputusan.¹⁴ Selain itu berfikir menurut plato adalah berbicara dalam hati, berfikir adalah meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan kita.

Berpikir kritis merupakan proses untuk mencapai tujuan tertentu (*purposeful*), pengendalian diri (*self regulation*) dan pertimbangan dalam membuat keputusan, tujuan berfikir kritis juga dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru dan tergesa-gesa sehingga sehingga tidak dapat dipertanggung jawabkan.

Salah satu kontributor terkenal bagi pengembangan tradisi berfikir kritis adalah Robert Ennis, dia mendefinisikan berfikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal yang reflektif yang berfokus untuk

¹⁴ Baharudin, *Psikologi Pendidikan* (Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2010), hlm. 120.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.¹⁵ Reflektif berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun, dan hati-hati terhadap segala alternatif sebelum mengambil keputusan.¹⁶

Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi, memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas, dan meyakinkan. Berpikir kritis juga merupakan suatu aktivitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Belajar untuk berpikir kritis berarti menggunakan proses-proses mental, seperti memperhatikan, mengkategorikan, seleksi, dan menilai atau memutuskan.¹⁷

Berpikir kritis menekankan aspek pemahaman, analisis, dan evaluasi. Dengan demikian berpikir kritis merupakan proses berpikir secara aktif, dimana kita berpikir mengenai segala sesuatu untuk diri sendiri, membangkitkan pertanyaan untuk diri sendiri, dan mencari informasi untuk diri kita sendiri serta cenderung untuk mempertimbangkan dan memikirkan suatu masalah yang timbul dari pengalaman.

Menurut Muhfahroyin, berpikir kritis adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti deduksi induksi, klasifikasi, evaluasi,

¹⁵ Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009), hlm. 4.

¹⁶ Kartimi, *Alat Ukur Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kimia untuk Siswa SMA*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2013), hal. 3

¹⁷ Sofan Amri, *Implementasi Pembelajaran Aktif dalam Kurikulum 2013*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2015), hal. 149

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dan penalaran. Pemikiran kritis sudah didefinisikan dalam berbagai cara, tapi sebagian besar definisi mencakup kemampuan dan kecenderungan seseorang untuk membuat dan melakukan *assesment* terhadap kesimpulan yang didasarkan pada bukti.¹⁸

Menurut Ennis (1985) dalam *Goal For A Critical Thinking Curriculum*, terdapat lima tahap berpikir dengan masing-masing indikatornya, yaitu; (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) Membangun kemampuan dasar (*basic support*); (3) Menyimpulkan (*inference*); (4) Memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*); (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*)¹⁹, yang terangkum dalam Tabel II. 1²⁰;

Tabel II.1 Indikator Berpikir Kritis Menurut R. Ennis

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan • Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban • Menjaga kondisi pikiran
		Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi kesimpulan • Mengidentifikasi alasan dengan pertanyaan • Mengidentifikasi alasan tanpa

¹⁸ Paul Eggen, *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir Edisi Keenam*, (Jakarta: PT Indeks, 2012), hal. 110

¹⁹ Kartimi, *Op. Cit.*, hal. 6

²⁰ Adun Rusyna, *Keterampilan Berpikir: Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*, (Yogyakarta: Ombak, 2014), hal. 110

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
			<p>pertanyaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari persamaan dan perbedaan • Mengidentifikasi korelevansi dan ketidakrelevansi • Mencari struktur suatu argumen • Merangkum
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Memberikan penjelasan sederhana berupa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa? • Apa intinya, apa artinya? • Apa contohnya, apa yang bukan contoh? • Bagaimana menerapkan kasus tersebut? • Apa yang menyebabkan perbedaannya? • Apa faktanya?
2	Membangun kemampuan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak (menyesuaikan dengan sumber)	<ul style="list-style-type: none"> • Ahli • Tidak ada konflik kepentingan • Kesepakatan antara sumber • Reputasi • Menggunakan prosedur yang ada • Mengetahui resiko reputasi • Kemampuan memberi alasan • Kebiasaan hati-hati
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> • Terlibat dalam menyimpulkan • Dilaporkan oleh pengamat sendiri • Mencatat hal-hal yang diinginkan • Penguatan dan kemungkinan penguatan • Kondisi akses yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
			baik <ul style="list-style-type: none"> • Komponen menggunakan teknologi • Kemampuan observer atas kredibilitas kriteria
3	Menyimpulkan	Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok logis • Kondisi logis • Menyatakan tafsiran (Interpretasi pertanyaan)
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat generalisasi • Membuat kesimpulan dan hipotesis
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Latar belakang fakta • Konsekuensi • Penerapan prinsip-prinsip • Mempertimbangkan alternatif • Menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan
4	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh, dan bukan contoh
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> • Penalaran implisit • Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argument
5	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi masalah • Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin • Merumuskan solusi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
			alternatif
			<ul style="list-style-type: none"> • Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara alternatif • Mengulang kembali • Memonitor implementasi
		Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi label • Strategi logika • Retorika logika • Presentasi posisi, lisan atau tulisan

2. Metode Praktikum Virtual (*Virtual Laboratory*)

Istilah media sangat populer dalam bidang komunikasi.²¹ Proses pembelajaran adalah proses komunikasi antara guru dan siswa melalui bahasa verbal sebagai media utama penyampaian materi pelajaran.²² Hal ini memungkinkan terjadinya verbalisme, artinya siswa hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung dalam kata tersebut. Hal semacam ini dapat menimbulkan kesalahan persepsi siswa. Oleh sebab itu sebaiknya diusahakan agar pengalaman siswa menjadi lebih kongkret, pesan yang ingin disampaikan benar-benar dapat mencapai sasaran dan tujuan yang ingin dicapai, yang dapat dilakukan melalui kegiatan yang mendekatkan siswa dengan kondisi yang sebenarnya.²³ Oleh karena itu peranan media pembelajaran sangat diperlukan dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Guru dapat

²¹ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 6.

²² Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012), hlm. 61.

²³ *Ibid.*, hlm. 69.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

mempergunakan film televisi, atau gambar yang untuk memberikan informasi yang lebih baik kepada siswa. Melalui media pembelajaran hal yang bersifat abstrak bisa menjadi lebih kongkret.²⁴

Berbicara pengertian media para ahli banyak ragam perbedaan dalam mengartikannya, hal tersebut karena sudut pandang, maksud dan tujuan dalam mendefinisikan media berbeda. Namun sebelum membahas pengertian media menurut para ahli, terlebih dahulu akan dipaparkan pengertian media secara bahasa. Kata “media” berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang berarti perantara atau pengantar.²⁵ Dengan demikian maka media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Pesan yang dimaksud adalah materi pelajaran, dimana keberadaan media tersebut dimaksudkan agar pesan dapat lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

Secara umum media mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar
- 4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama

²⁴ *Ibid.*, hlm. 70.

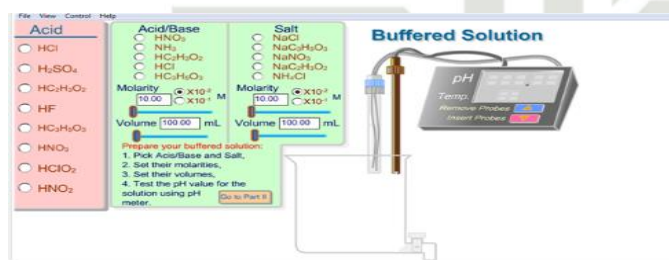
²⁵ Nunu Mahnun, *Media dan Sumber Belajar*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2014),

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- 6) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
- 7) Pembelajaran dapat lebih menarik
- 8) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar
- 9) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
- 10) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
- 11) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan
- 12) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan²⁶

Virtual Laboratory menurut Anisah merupakan penerapan teknologi baru untuk metodologi pembelajaran aktif, dalam rangka untuk meningkatkan baik belajar mandiri maupun pemahaman siswa.²⁷ Praktikum virtual merupakan proses pembelajaran yang menggunakan simulasi komputer.²⁸



Gambar II.1. *Virtual Laboratory*²⁹

²⁶ Rostina Sundayana, *Op. Cit.*, hal. 7-8.

²⁷ Anisah, Keefektifitan Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis, *Jurnal Chemistry In Education*, Vol. 2, No. 1, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013) hal. 1-6

²⁸ Asih Widi Wisudawati, *Op. Cit.*, hal. 153

²⁹ <http://urip.wordpress.com/animasi-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.

3. Materi Larutan Penyangga

1. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan *buffer* adalah larutan yang terdiri dari (1) asam lemah atau basah lemah dan (2) garamnya; kedua komponen itu harus ada. Larutan ini mampu melawan perubahan pH ketika terjadi penambahan sedikit asam atau sedikit basa.

2. Komponen Larutan Penyangga

Larutan *buffer* harus mengandung konsentrasi asam yang cukup tinggi untuk bereaksi dengan ion OH^- yang ditambahkan kepadanya dan harus mengandung konsentrasi basa yang sama tingginya untuk bereaksi dengan ion H^+ yang ditambahkan. Selain itu, komponen asam dan basa dari larutan penyangga tidak boleh saling menghabiskan dalam suatu reaksi penetralan.³⁰ Persyaratan ini meniadakan campuran asam kuat dan basa kuat. Jadi, larutan penyangga biasa dideskripsikan sebagai gabungan dari:

- 1) Asam lemah dan basa konjugatnya, atau
- 2) Basa lemah dan asam konjugatnya

3. Persamaan untuk Larutan *Buffer*: Persamaan Henderson-Hasselbalch



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

³⁰ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm. 132.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Menyusun ulang sisi kanan persamaan K_a untuk mendapatkan

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+] \times \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Kemudian, kita tarik logaritma negatif dari setiap sisi persamaan ini.

$$-\log K_a = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] - \log \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$$

Sekarang, ingat kembali bahwa $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ dan $\text{p}K_a = -\log K_a$, yang menghasilkan

$$\text{p}K_a = \text{pH} - \log \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$$

Selesaikan pH dengan menyusun ulang persamaan.³¹

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$$

4. Fungsi Larutan Penyangga

Dalam organisme terhadap berbagai macam cairan, seperti air sel, darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan dan pelarut reaksi kimia didalamnya. Tiap reaksi dipercepat oleh enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu cairan dalam organisme mengandung sistem penyangga untuk mempertahankan pH-nya. Sistem penyangga berupa asam lemah dengan basa konjugasinya.³²

Didalam darah manusia ada sejumlah penyangga yang terjadi secara simultan. Ini meliputi:

³¹ Pettruci., dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 335-340.

³² Syukri, *Kimia Dasar Jilid 2*, (Bandung: ITB, 1999), hal. 422.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- 1) Pelarutan CO_2 dan HCO_3^-
- 2) H_3PO_4^- dan HPO_2^-
- 3) Berbagai protein yang dapat menerima ion-ion hidrogen³³

Darah manusia mempunyai pH mendekati 7,4 yang dipertahankan oleh kombinasi sistem *buffer* karbonat, fosfat dan protein. pH darah di bawah 7 atau di atas 7,8 dapat mempercepat kematian.³⁴

Pengendalian pH penting dalam proses industri. Contohnya, dalam pembuatan barley mart, langkah pertama pembuatan bir, pH harus dipertahankan pada 5,0 sampai 5,2 agar enzim protease dan peptidase dapat menghidrolisis protein dari barley.³⁵

B. Penelitian yang Relevan

Sebelum penulis melakukan penelitian ini, telah ada peneliti yang membahas tentang kemampuan berpikir kritis dan metode praktikum virtual, diantaranya adalah;

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ratri Argandi dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa prestasi belajar aspek kognitif pada siswa yang diajar menggunakan metode inquiry terbimbing yang didukung dengan kegiatan laboratorium virtual lebih baik

³³ Hardjono Sastrohamidjojo, *Kimia Dasar*, (Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press, 2004), hlm. 203-204.

³⁴ Oxtoby, Gillis., dkk, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hlm. 310.

³⁵ Pettruci, *Op. Cit.*, hlm. 344.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

daripada laboratorium real pada pokok bahasan pemisahan campuran.³⁶

2. Penelitian Suci Tri Hidayah Wati diperoleh bahwa prestasi belajar aspek kognitif siswa pada metode pembelajaran STAD menggunakan media virtual lebih baik dari pada media riil, hal ini ditunjukkan dari rerata masing-masing 85,15 dan 78,06.³⁷
3. Penelitian Nur Hikmah disimpulkan bahwa hasil uji hipotesis menggunakan perhitungan uji t menggunakan uji independent sample test bahwa hipotesis statistik H_1 diterima. Artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir pemahaman siswa, sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penerapan simulasi laboratorium virtual terhadap pemahaman konsep siswa pada materi laju reaksi. ditolak dan H_{a1} , H_{a2} diterima.³⁸

C. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu;

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran praktikum virtual.

³⁶ Ratri Argandi, Pembelajaran Kimia dengan Metode *Inquiry* Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium *Real* dan *Virtual* Pada Pokok Bahasan Pemisahan Campuran, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 2 No 2, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2013), Hal. 44

³⁷ Tri Suci Hidayah Wati, Studi Komparasi Media Virtual Dan Riil Pada Pembelajaran Student Teams Achievement Division (Stad) Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Di SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 4. (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2014). Hal. 17

³⁸ Nur Hikmah, Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa, *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, Vol. 2 No 2, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017). Hal. 186

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa.
 - 1) Memberikan penjelasan sederhana (meliputi : menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang),
 - 2) Membangun keterampilan dasar (meliputi : mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak),
 - 3) Menyimpulkan (meliputi : menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan),
 - 4) Memberikan penjelasan lanjut (meliputi : mengidentifikasi asumsi),
 - 5) Mengatur strategi dan taktik (meliputi : berinteraksi dengan orang lain).

2. Prosedur Penelitian

Secara rinci tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut;

a. Tahap Persiapan

- 1) Menganalisis KI dan KD pada standar isi mata pelajaran kimia kelas XI sesuai dengan Kurikulum 2013 yang dipergunakan sekarang, serta menganalisis materi pada buku teks atau paket untuk menentukan konsep yang pembelajarannya dapat menggunakan metode pembelajaran praktikum virtual, diskusi, dan pendekatan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini konsepnya adalah larutan penyangga.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Menganalisis kemampuan berpikir kritis dan menentukan indikator kemampuan berpikir kritis yang akan dikembangkan.
 - 3) Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkatnya.
 - 4) Membuat instrumen penelitian sebagai alat pengumpul data berupa tes kemampuan berpikir kritis dan lembar observasi yang dibuat oleh peneliti yang dibimbing oleh dosen pembimbing.
 - 5) Menguji validasi instrumen penelitian. Instrumen yang divalidasi adalah soal tes *essay* dan lembar observasi. Apabila instrumen tersebut disetujui oleh validator maka instrumen tersebut akan langsung digunakan dalam penelitian tetapi bila tidak disetujui maka akan diperbaiki sesuai dengan saran validator.
 - 6) Menghubungi guru kimia untuk menentukan waktu pelaksanaan.
- b. Tahap Pelaksanaan
- 1) Melakukan kegiatan pembelajaran.
 - 2) Menyampaikan tujuan pembelajaran khusus.
 - 3) Penyajian materi dengan metode praktikum virtual.
- Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut;
- a) Membagi siswa dalam 4 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 4 siswa
 - b) Memulai praktikum virtual

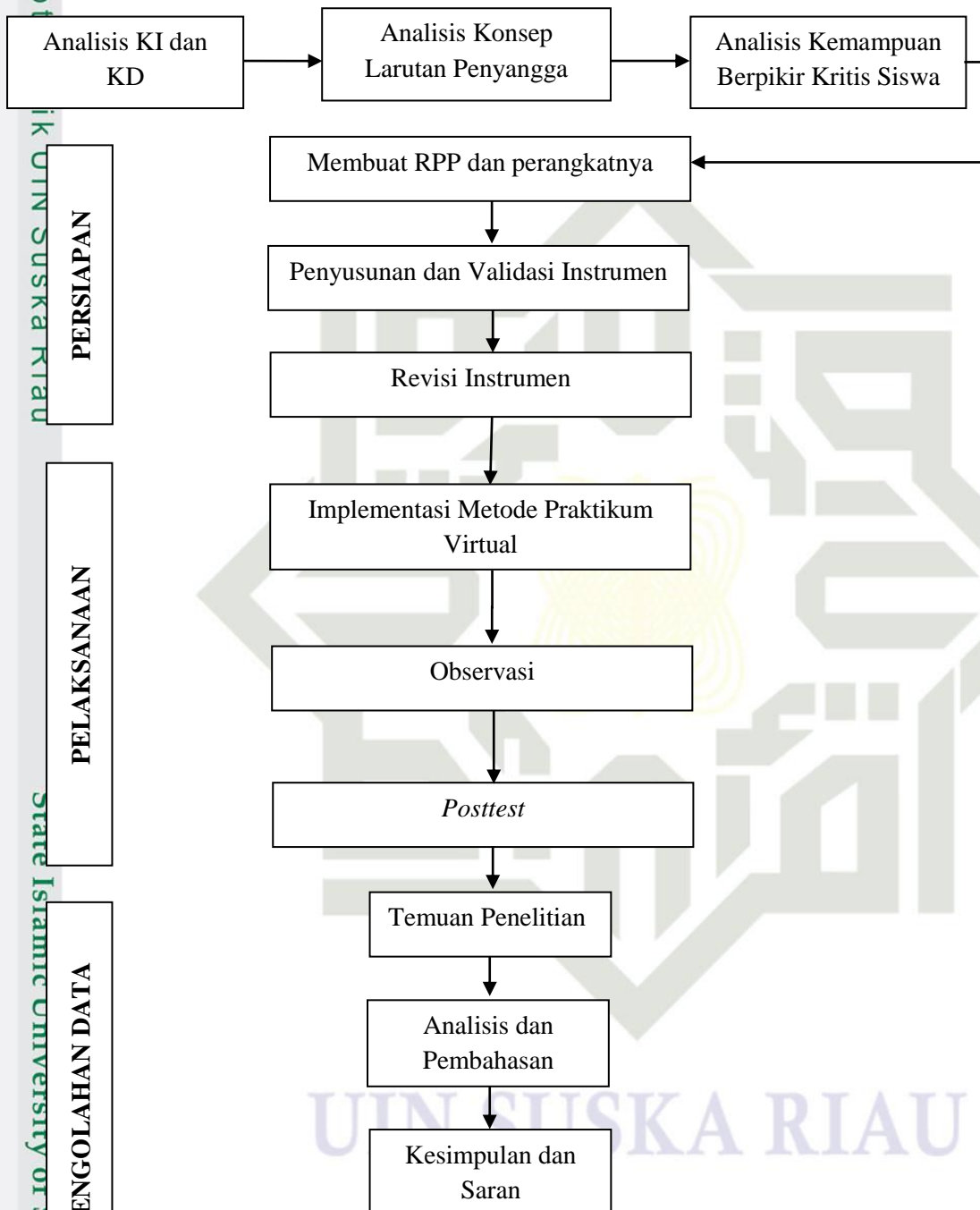


- c) Membimbing siswa dalam pelaksanaan praktikum dan diskusi kelompok.
 - d) Menilai kemunculan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan lembar observasi oleh para observer saat para siswa melakukan kegiatan belajar di kelas dan di laboratorium.
 - e) Memberikan tes kemampuan berpikir kritis pada siswa (*posttest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, yang kemudian hasil dari tes kemampuan berpikir kritis dan lembar observasi dianalisis apakah memenuhi kriteria kemampuan berpikir kritis atau tidak.
- c. Tahap Penyelesaian
- Kegiatan dalam tahap penyelesaian diantaranya;
- 1) Mengolah data hasil penelitian
 - 2) Menganalisis dan membahas hasil penelitian
 - 3) Menarik kesimpulan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Penelitian ini dilalui melalui tahapan-tahapan dengan alur seperti yang terlihat pada Gambar II.2 berikut.



Gambar II.2 Alur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian atau Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang berisi pemaparan atau penggambaran sesuatu. Objek yang diteliti menggunakan metode deskriptif berusaha ditampilkan apa adanya, kemudian di uraikan panjang lebar secara terperinci.

Metode ini berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya. Satu-satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui tes, observasi, wawancara dan dokumentasi.³⁹

Penelitian deskriptif peneliti berusaha menggambarkan kegiatan yang dilakukan pada objek tertentu secara jelas dan sistematis, penelitian ini juga disebut dengan penelitian praeksperimen.

³⁹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktek*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) hlm.14.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini adalah *one shot case study*, menggunakan satu kelompok dengan diberi perlakuan dan satu kali pengukuran.⁴⁰

Tabel III.1. The One Shot Case Study

Kelas	Pelakuan (X)	Test
KE	X	O ₂

Keterangan;

KE = Kelas Eksperimen

O₂ = *Posttest* (setelah diberikan perlakuan)

X = Perlakuan (Metode Praktikum Virtual)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019 tahun ajaran 2018/2019, kelas XI IPA 1 yang berlokasi di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun.

C. Subjek dan Objek

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun.

⁴⁰ Emzir, *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*, (Jakarta: Rinegrafindo Persada, 2015), hlm. 96.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dengan menggunakan metode praktikum virtual di kelas XI IPA 1 di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun.

D. Populasi dan Sampel**1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun terdiri dari 2 kelas.

2. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah 1 kelas dari 2 kelas yang ada. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu mengambil sampel pada populasi berdasarkan suatu kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan dapat berdasarkan pertimbangan (*judgment*) tertentu. Dalam pengambilan penentuan sampel, pihak sekolah atau guru bersangkutan menentukan kelas yang akan dijadikan subjek penelitian, dengan pertimbangan bahwa kemampuan kognitif berbeda-beda, baik tinggi, sedang maupun rendah.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam hal ini tes yang digunakan berupa tes uraian karena mempunyai kelebihan dalam hal menalar pada sisi kognitif seperti menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Kriteria ini dapat diperoleh melalui tes, yang meliputi tes awal dan tes akhir dengan instrumen yang sama untuk melihat peningkatan yang terjadi.

Tabel III.2 Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang dianalisis pada Tes

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan contoh • Memberikan penjelasan sederhana
3	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat generalisasi • Membuat kesimpulan • Menerapkan prinsip-prinsip
4	Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> • Merekonstruksi argumen

Lembar Observasi

Lembar observasi disini berupa metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung. Metode ini digunakan agar peneliti memperoleh gambaran yang lebih luas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

tentang permasalahan yang diteliti⁴¹. Format yang digunakan menggunakan 4 kategori yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan sangat kurang baik. Lembar observasi ini digunakan untuk menjaring indikator kemampuan berpikir kritis siswa secara tertulis berdasarkan dengan kriteria-kriteria yang ada pada indikator kemampuan berpikir kritis.

Tabel III.3 Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang akan dianalisis pada Lembar Observasi

No.	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan hipotesis
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi penjelasan sederhana
2	Membangun kemampuan dasar	Mempertimbang-kan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> • Kesepakatan antara sumber • Menggunakan prosedur yang ada
3	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan dan hipotesis
4	Mengatur strategi dan taktik	Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi posisi, lisan atau tulisan

F. Teknik Analisis Data

Adapun tahapan analisis data hasil uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut;

⁴¹ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hal. 46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Uji Validitas

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku⁴². Menurut Suharsimi validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Uji validitas yang dilakukan terhadap instrumen tes ini adalah uji validitas isi (*content validity*). Untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas menggunakan rumus korelasi *product moment*⁴³.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien antara variabel X dan variabel Y
 X : Skor tiap item dari responden uji coba variabel X
 Y : Skor tiap item dari responden uji coba variabel Y
 N : Jumlah responden

Valid atau tidaknya suatu soal dapat diketahui dengan membandingkan r_{xy} dan r_{tabel} dengan *product moment* dengan $\alpha = 0,05$. Data koefisien korelasi *product moment* serta kriterianya dapat dilihat pada Tabel III. 4.⁴⁴

Tabel III. 4 Koefisien Korelasi *Product Moment*

No.	Rentang	Kriteria
1.	0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
2.	0,61 – 0,79	Tinggi
3.	0,41 – 0,59	Cukup
4.	0,21 – 0,39	Rendah

⁴² Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdaya, 2013), hal. 137

⁴³ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hal. 228

⁴⁴ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), hal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No.	Rentang	Kriteria
5.	0,00 – 0,19	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas atau keandalan adalah kualitas yang menunjukkan kemantapan (*consistency*) ekuivalensi atau stabilitas suatu pengukuran yang dilakukan. Suatu tes atau alat evaluasi dikatakan andal jika ia dapat dipercaya, konsisten, atau stabil dan produktif. Untuk tes hasil belajar bentuk uraian atau *essay*, pada umumnya digunakan rumus alpha. Adapun rumus alpha yang dimaksud adalah sebagai berikut⁴⁵;

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : Koefisien reliabilitas tes
 n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
 1 : Bilangan konstan
 $\sum S_i^2$: Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item
 S_t^2 : Varian total

Tabel III.5 Klasifikasi Interpretasi Koefisien Reliabilitas Tes⁴⁶

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

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan taraf kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik.

⁴⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013), hal. 208

⁴⁶ Miterianifa dan Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Kimia*, (Pekanbaru: Cahaya Finansius, 2016), hal. 185

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tingkat kesukaran soal merupakan peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks⁴⁷.

Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Cara menghitung tingkat kesukaran untuk soal uraian atau *essay* adalah dengan menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap soal. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus;

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

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 B : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar
 Js : Jumlah seluruh peserta tes

Mengenai bagaimana cara memberikan penafsiran (interpretasi) terhadap angka indeks kesukaran item, Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen dalam bukunya berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* mengemukakan sebagai berikut⁴⁸;

Tabel III.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu Sukar
0,30-0,70	Cukup (Sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu Mudah

⁴⁷ Kartimi, *Op. Cit*, hal. 42

⁴⁸ Anas Sudijono, *Op. Cit*, hal. 372

4. Daya Pembeda

Daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal mampu dijawab oleh setiap siswa. Daya beda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁴⁹;

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

Keterangan:

D : Daya beda

B_A : Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyak peserta kelompok atas

J_B : Banyak peserta kelompok bawah

Tabel III.7 Interpretasi Daya Pembeda⁵⁰

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item (D)	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i>	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya lemah sekali (jelek), dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik.
0,20-0,40	<i>Satisfactory</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang cukup (sedang).
0,40-0,70	<i>Good</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik.
0,70-1,00	<i>Excellent</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik sekali.
Bertanda negatif	-	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya negatif (jelek sekali).

⁴⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hal.223

⁵⁰ Anas Sudijono, *Op. Cit*, hal. 389

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



G. Analisis Data Penelitian

Analisis data merupakan salah satu yang sangat penting dalam kegiatan penelitian terutama bila diinginkan generalisasi atau kesimpulan tentang masalah yang diteliti. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah lembar observasi dan tes *essay* kemampuan berpikir kritis. Adapun langkah-langkah dalam melakukan pengolahan data-data hasil penelitian adalah sebagai berikut;

1. Menganalisis Instrumen Tes *Essay*

Kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis melalui jawaban siswa dan kemudian data yang diperoleh dari instrument dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut;

- a. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa terhadap tes *essay* berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
- b. Menghitung skor total dari tes *essay* untuk masing-masing siswa berdasarkan setiap sub indikatornya.
- c. Menentukan nilai persentase kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa, dengan cara mengubah skor mentah ke dalam nilai persentase berdasarkan rumus⁵¹;

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

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

⁵¹ *Ibid*, hal. 64

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Menganalisis Hasil Lembar Observasi

Hasil data observasi ini digunakan untuk dapat melengkapi data-data penelitian yang telah diolah. Data yang diperoleh dari lembar observasi dianalisis dengan cara;

- a. Membubuhkan tanda ceklis di kolom yang tersedia. Tanda ceklis tersebut dimasukkan ke dalam lembar observasi sesuai dengan kriteria yang ada pada setiap aspek sub indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang muncul selama berlangsungnya rangkaian kegiatan proses pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum virtual.
- b. Menjumlahkan banyak ceklis (\surd) pada setiap kolom yang terdapat pada lembar observasi dari tiap-tiap aspek sub indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang muncul dengan masing-masing kriteria, yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan sangat kurang baik.
- c. Menghitung persentase dari hasil observasi berdasarkan rumus;

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

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum ideal dari observasi yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

- d. Menginterpretasi secara deskriptif data persentase tiap-tiap sub kemampuan berpikir kritis siswa yang muncul selama proses 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.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis tes *essay*, dan lembar observasi, nilai tersebut selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk kategori agar lebih mudah dibaca dan mudah untuk memberi kesimpulan masing-masing kemampuan berpikir kritis termasuk dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang atau sangat kurang. Pengkategorian ini berdasarkan pedoman penilaian menurut Riduwan. Adapun kategori penskoran tersebut dapat dilihat pada Tabel III. 8.

Tabel III.8 Pengkategorian Skor⁵²

No.	Interval Skor	Kategori
1	81-100%	Sangat Baik
2	61-80%	Baik
3	41-60%	Cukup
4	21-40%	Kurang
5	0-20%	Sangat Kurang

⁵² Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hal. 89

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian dan pembahasan pada Bab IV, diperoleh kesimpulan sebagai berikut; Kemampuan berfikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia pada siswa kelas XI IPA 1 pada larutan penyangga di MA Yaspika Karimun yang dilakukan dengan menggunakan tes *essay* didapatkan persentase rata-rata sebesar 74,34% kategori baik. Persentase masing – masing sub indikator pada sub indikator menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang sebanyak 81,73,% dengan kategori sangat baik, sub indikator mengidentifikasi asumsi sebanyak 67,19% dengan kategori baik, sub indikator membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan sebanyak 64,06% dengan baik, dan pada indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 84,38% dengan ketegori sangat baik.

Sedangkan pada lembar observasi persentase masing-masing sub indikator pada sub indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang dan sub indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 83,33% dengan kategori sangat baik, sub indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan berinteraksi dengan orang lain sebanyak 75% dengan kategori baik dan sub indikator menganalisis argumen sebanyak 66,7% dengan kategori



baik. Persentase rata-rata keseluruhan indikator kemampuan berfikir kritis siswa sebesar 76,67% dengan kategori baik.

Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode praktikum virtual secara keseluruhan berada dalam kondisi baik dan dapat diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa secara kontinu.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka peneliti merekomendasikan saran sebagai berikut;

1. Bagi Guru
 - a. Pembelajaran dengan metode pembelajaran virtual lab disarankan untuk diterapkan karena dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa dengan catatan dilatih secara kontinu.
 - b. Jika guru akan menerapkan metode pembelajaran virtual lab, hendaknya memperhatikan karakteristik siswa yang akan diajarkan.

Bagi peneliti selanjutnya

- a. Perlu dilakukan penelitian pada materi pembelajaran kimia yang lainnya yang berpotensi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.
- b. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa yang benar-benar optimal dibutuhkan waktu yang kontinu.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

- Al-Jazari, Syeh Abu Bakar. 2010. *Tafsir Al- Quran Al- Aisar Surat Ar- Ra'd – Surat Al- Hajj Jilid 4*. Jakarta: Darus Sunnah.
- Amri, Sofan. 2013. *Implementasi Pembelajaran Aktif dalam Kurikulum*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Ansah. 2013. Keefektifan Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Journal Chemistry In Education*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Vol. 2, No. 1.
- Arandi, Ratri. 2013. Pembelajaran Kimia dengan Metode Inquiry Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium Real dan Virtual Pada Pokok Bahasan Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Vol. 2, No 2.
- Arifin, Zainal. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Baharudin. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Eggen, Paul. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir Edisi Keenam*. Jakarta: PT Indeks.
- Erizir. 2015. *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hilmah, Nur. 2017. Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Vol. 2, No 2.
- <http://urip.wordpress.com/animasi-kimia/>
- Ihsan, Fuad. 2010. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Katimi. 2013. *Alat Ukur Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kimia untuk Siswa SMA*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Khaeruman. 2015. Pengembangan Laboratorium Virtual pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektorlit. *Jurnal Ilmiah Ikip Mataram*. Mataram: Ikip Mataram. Vol. 3, No. 2.
- Khaeruman. 2015. The Development Of Chemistry Virtual Laboratory On Colloidal System To Improve Generic Science Skill. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*. Mataram: Ikip Mataram. ISSN 2338-6480. Vol. 5, No. 2.
- Mahnun, Nunu. 2014. *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Meterianifa, Mas'ud Zein. 2016. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.
- Oxtoby, Gillis., dkk. 2001. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci, Ralph., dkk. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto, Ngalm. 2013. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdaya.
- Putro, Eko Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahma, Alifa Noora. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa terhadap Lingkungan. *Journal of Education Research and Evaluation*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Vol. 1, No. 2, ISSN 2252 – 6420.
- Riswan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rusyna, Adun. 2014. *Keterampilan Berpikir: Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*. Yogyakarta: Ombak.
- Sajaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2001. *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Suati, Tri Hidayah Wati. 2014. Studi Komparasi Media Virtual Dan Riil Pada Pembelajaran Student Teams Achievement Division (Stad) Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Di SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/ 2014.



Jurnal Pendidikan Kimia. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Vol. 3, No. 4.

Sudijono, Anas. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.

Sukardi. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sundayana, Rostina. 2014. *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.

Suprisno. 2011. *Penghantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Syakri, S. 2009. *Kimia Dasar Jilid 2*. Bandung: UI Press.

Triastari, Astrid. 2013. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.

Wisudawati, Asih Widi. 2014. *Metode Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN A

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Nama Sekolah : MA Yaspika Karimun

Kelas/Semester : XI/2

A Kelas XI

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH , dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Larutan Penyangga <ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga pH larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	<ul style="list-style-type: none"> Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, kosmetika) 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Membandingkan pH larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran. • Merancang dan melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya. • Menentukan pH larutan penyangga • Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.

Tg. Balai Karimun, Maret 2019
Mahasiswa,

Guru Mata Pelajaran



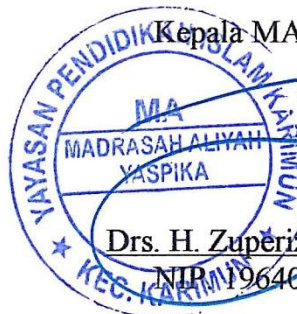
Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004



Kurnia Sandy
NIM. 11417103354

Mengetahui,

Kepala MA Yaspika Karimun



Drs. H. Zuperizal Effendi, M., M.Pd.
NIP. 19640306 200112 1 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa men
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pe
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ditkan sumber:

LAMPIRAN B

PROGRAM SEMESTER

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Mata Pelajaran : Kimia

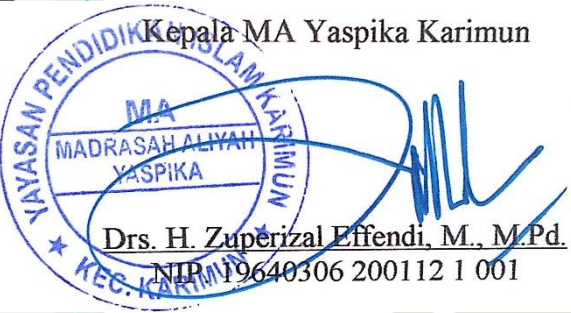
Kelas/Semester : XI / Genap

Alokasi Waktu : 3 Jam / Minggu

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	5	1	2	3	4	
Asam dan Basa	12 JP	X	3	3	3	3																							
Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam	12 JP	X					3	3	3	3																			
Larutan Penyangga	9 JP	X									3	3	3																
Titrasi	9 JP	X													3	3	3												
Sistem Koloid	12 JP	X																3			3	3	3						
Jumlah Jam Efektif	76 JP	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3		3	3	3							
Jumlah Jam Cadangan	0 JP	X																											
Jumlah Jam Total Semester Genap	76 JP	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3		3	3	3							

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dan menyebutkan sumber:

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



Tg. Balai Karimun,

2019

Guru Mata Pelajaran



Peri Yudianto, S.Pd.

NIP. 19770216 200710 1 004



LAMPIRAN C₁

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : MA YASPIKA KARIMUN
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/semester : XI IPA/2
 Materi pokok : Larutan Penyangga
 Alokasi waktu : 1 Pertemuan 3 jp x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga..

C. INDIKATOR

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

E. MATERI AJAR

Larutan Penyangga

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Tanya jawab
2. Diskusi
3. Praktikum virtual
4. Penugasan

G. ALAT/MEDIA/BAHAN

1. Media : Program praktikum virtual dan Lembar penilaian
2. Alat/Bahan : Penggaris, spidol, papan tulis Laptop & infocus

H. SUMBER BELAJAR

Sumber Belajar: buku kimia dan artikel-artikel terkait, seperti;

1. Astrid Triastari 2014. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.
2. Buku refensi yang relevan,
3. Lingkungan setempat

I. LANGKAH KEGIATAN

Pertemuan 1 :

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.

Rincian Kegiatan	waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar.</p> <p>Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan alam semesta.</p> <p>Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.</p> <p>Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.</p>	20 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan 	100 menit

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 mengemukakan 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

penyangga, jenis dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

- Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran

Menanya

- Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga
- Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa
- Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Pengumpulan data

- Menganalisis terbentuknya larutan penyangga
- Menganalisis jenis larutan penyangga

Mengasosiasi

- Guru memilih siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi larutan penyangga

Mengkomunikasikan

- Siswa bertanya hal-hal yang belum jelas pada guru
- Siswa mendengarkan penguatan dari guru mengenai materi yang dipelajari

PENUTUP

- Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.
- Siswa melakukan evaluasi pembelajaran.
- Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

15 menit

J. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
 - b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis/Lisan/Penugasan*)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
- b. Tes tertulis : Soal Essai

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

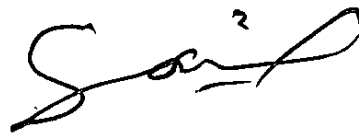
Tg. Balai Karimun, Maret 2019

Mahasiswa,

Guru Mata Pelajaran



Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004



Kurnia Sandy
NIM. 11417103354

Mengetahui,

Kepala MA Yaspika Karimun



Drs. H. Zuperizal Effendi, M., M.Pd.
NIP. 19640306 200112 1 001

LAMPIRAN :

1. Bahan ajar
2. Instrumen Penilaian.

Sebutkan sumber:

UIN Suska Riau
Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN C₂

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : MA YASPIKA KARIMUN
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/semester : XI IPA/2
 Materi pokok : Larutan Penyangga
 Alokasi waktu : 1 Pertemuan 3 jp x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.2 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.4 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.5 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.6 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.14 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga..

C. INDIKATOR

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

E. MATERI AJAR

Larutan Penyangga

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Tanya jawab
2. Diskusi
3. Praktikum virtual
4. Penugasan

G. ALAT/MEDIA/BAHAN

1. Media : Program praktikum virtual dan Lembar penilaian
2. Alat/Bahan : Penggaris, spidol, papan tulis Laptop & infocus

H. SUMBER BELAJAR

Sumber Belajar: buku kimia dan artikel-artikel terkait, seperti;

1. Astrid Triastari 2014. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.
2. Buku refensi yang relevan,
3. Lingkungan setempat

I. LANGKAH KEGIATAN

Pertemuan 2 :

3. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
4. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
5. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
6. Menghitung pH Larutan Penyangga.

Rincian Kegiatan	waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar.</p> <p>Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru.</p> <p>Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan alam semesta.</p> <p>Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.</p> <p>Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.</p>	20 menit



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 INTI

Mengamati

- Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, jenis, pH larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Menanya

- Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga
- Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa
- Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Pengumpulan data

- Mempersiapkan percobaan untuk mengetahui larutan yang bersifat penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan menggunakan laboratorium virtual serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi
- Mempersiapkan percobaan untuk mengetahui jenis larutan penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau bila diencerkan serta mem-presentasikan hasil pengamatan untuk menyamakan persepsi
- Melakukan percobaan
- Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan
- Menjelaskan perhitungan pH larutan penyangga

Mengasosiasi

- Guru memilih siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi larutan penyangga

Mengkomunikasikan

- Siswa bertanya hal-hal yang belum jelas pada guru
- Siswa mendengarkan penguatan dari guru mengenai materi yang dipelajari

100
menit

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mer
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pe
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. • Siswa melakukan evaluasi pembelajaran. • Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	15 menit
--	----------

J. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
 - b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis/Lisan/Penugasan*)
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
 - b. Tes tertulis : Soal Essai
3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Tg. Balai Karimun, Maret 2019

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa,



Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004



Kurnia Sandy
NIM. 11417103354

Mengetahui,

Kepala MA Yaspika Karimun



Drs. H. Zuperizal Effendi, M., M.Pd.
NIP. 19640306 200112 1 001

LAMPIRAN :

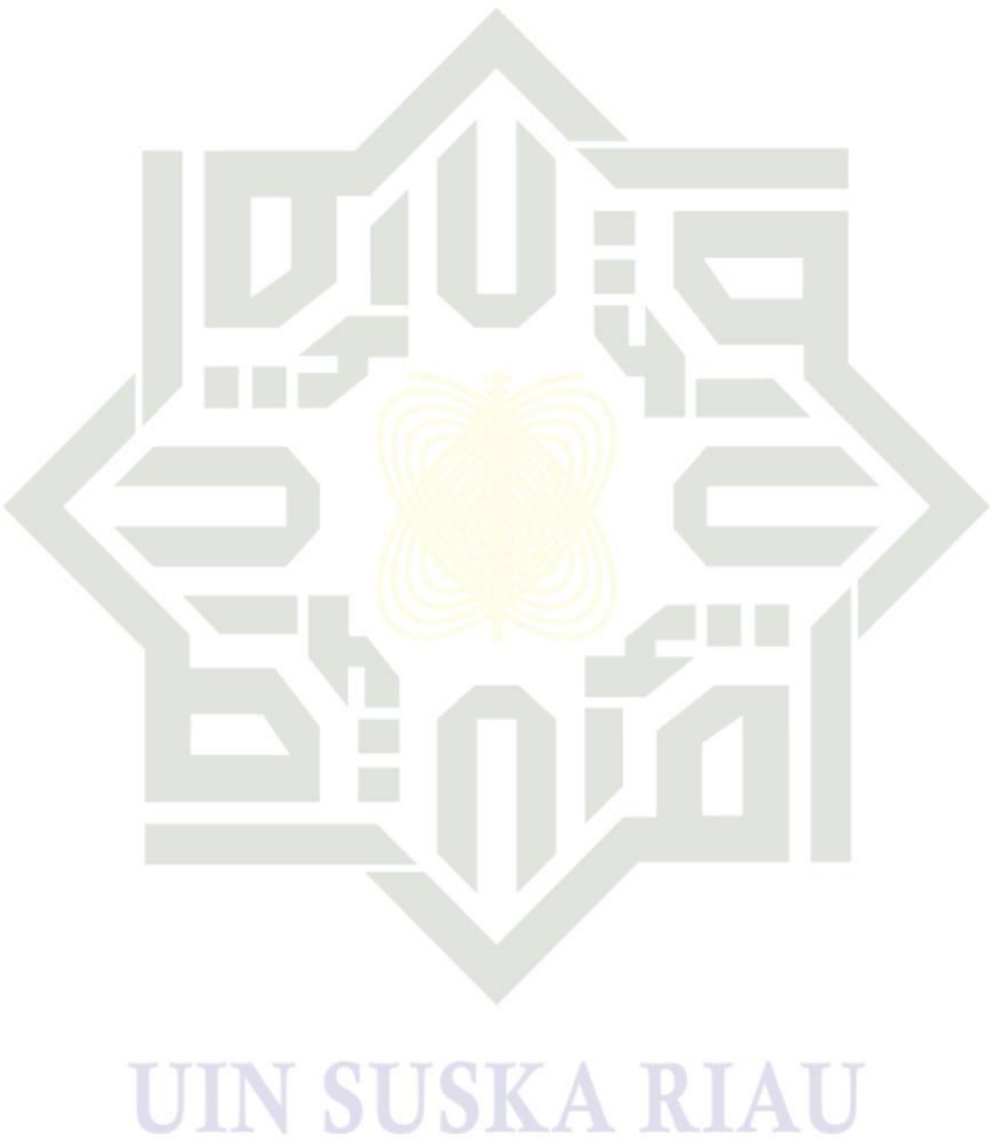
3. Bahan ajar
4. Instrumen Penilaian.

© 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 C₃

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : MA YASPIKA KARIMUN
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/semester : XI IPA/2
 Materi pokok : Larutan Penyangga
 Alokasi waktu : 1 Pertemuan 3 jp x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.3 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.8 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.9 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.15 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.15 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga..

C. INDIKATOR

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Mengidentifikasi jenis larutan penyangga.
3. Mengklasifikasikan larutan penyangga buatan dalam kehidupan sehari-hari
4. Menghitung pH Larutan Penyangga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

E. MATERI AJAR

Larutan Penyangga

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Tanya jawab
2. Diskusi
3. Praktikum virtual
4. Penugasan

G. ALAT/MEDIA/BAHAN

1. Media : Program praktikum virtual dan Lembar penilaian
2. Alat/Bahan : Penggaris, spidol, papan tulis Laptop & infocus

H. SUMBER BELAJAR

Sumber Belajar: buku kimia dan artikel-artikel terkait, seperti;

1. Astrid Triastari 2014. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.
2. Buku refensi yang relevan,
3. Lingkungan setempat

I. LANGKAH KEGIATAN

Pertemuan 1 :

6. Menghitung pH Larutan Penyangga.

Rincian Kegiatan	waktu
PENDAHULUAN Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan alam semesta. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.	20 menit
KEGIATAN INTI Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru dalam perhitungan pH larutan penyangga 	100 menit



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Menanya

- Mengajukan pertanyaan perhitungan pH larutan penyangga

Pengumpulan data

- Mennjawab perhitugan pH larutan penyangga

Mengasosiasi

- Guru memilih siswa untuk mngerjakan soal tentang perhitungan pH larutan penyangga

Mengkomunikasikan

- Siswa bertanya hal-hal yang belum jelas pada guru
- Siswa mendengarkan penguatan dari guru mengenai materi yang dipelajari

PENUTUP

- Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.
- Siswa melakukan evaluasi pembelajaran.
- Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

15 menit

J. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
 - b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis/Lisan/Penugasan*)
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
 - b. Tes tertulis : Soal Essai
3. Instrumen Penilaian (terlampir)

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



© H2

Hak Cipta

1. Dilai

a. P.

b. P.

Guru Mata Pelajaran

Tg. Balai Karimun, Maret 2019
Mahasiswa,

Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004

Kurnia Sandy
NIM. 11417103354

Mengetahui,

Kepala MA Yaspika Karimun



Drs. H. Zuperizal Effendi, M., M.Pd.
NIP. 19640306 200112 1 001

LAMPIRAN :

5. Bahan ajar
6. Instrumen Penilaian.

menyampaikan dan menyebutkan sumber:

menyampaikan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D

KISI-KISI SOAL VALIDITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
<p>Diberikan soal untuk menyebutkan contoh larutan penyangga berdasarkan jenis larutan penyangga .</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>1</p>	<p>Larutan penyangga memiliki dua jenis, salah satu jenisnya adalah larutan penyangga asam. Sebutkanlah dua larutan penyangga asam! Jelaskan alasan anda !</p> <p>Jawaban: Contoh larutan penyangga asam adalah asam etanoat (CH₃COOH) dan natrium etanoat (CH₃COONa); asam nitrit (HNO₂) dan natrium nitrit (NaNO₂), karena larutan penyangga asam terbentuk dari penggabungan antara asam lemah dengan basa konjugasi.</p> <p>Catatan: Siswa bisa memberikan contoh yang lain</p>	<p>C3</p>
<p>Diberikan soal untuk menyebutkan contoh larutan penyangga berdasarkan jenis larutan penyangga .</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>2</p>	<p>Amonium hidroksida (NH₄OH) merupakan salah satu contoh larutan penyangga basa. Mengapa senyawa tersebut menjadi contoh larutan penyangga basa?</p> <p>Jawaban: Karena larutan penyangga basa terbentuk dari penggabungan antara basa lemah dan asam konjugasinya. Sebagai contoh, amonium hidroksida (NH₄OH) adalah basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH₄⁺. NH₄Cl sebagai basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH₄⁺. Reaksi ionisasinya; NH₄OH ↔ NH₄⁺(aq) + OH⁻(aq)</p>	<p>C3</p>

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
<p>Indikator Soal</p>					$\text{NH}_4\text{Cl} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$	
<p>1. Dengan mengutipan hanya menggunakan kutipan yang benar-benar milik penulis dan memperhatikan cara penulisan kutipan yang benar-benar.</p> <p>2. Dengan mengutipan tidak mengutipkan kutipan yang benar-benar milik penulis dan memperhatikan cara penulisan kutipan yang benar-benar.</p>	<p>Diberikan soal untuk menyebutkan contoh larutan penyangga buatan yang digunakan di kehidupan sehari-hari</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana berupa contoh</p>	<p>3 Larutan penyangga juga digunakan dalam berbagai produk kimia untuk mempertahankan pHnya. Sebutkan contoh produk yang menggunakan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari!</p> <p>Jawaban: Deterjen, sampo dan sabun adalah contoh produk yang menggunakan larutan penyangga.</p> <p>Catatan: Siswa bisa memberikan contoh yang lain</p>	<p>C3</p>
<p>Menyebutkan sumber: penyusunan laporan</p>	<p>Diberikan soal untuk menyebutkan contoh larutan penyangga buatan yang digunakan di kehidupan sehari-hari</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>4 Dalam kehidupan sehari-hari konsep larutan penyangga sering digunakan dalam berbagai bidang salah satunya bidang industri sabun. Mengapa dalam bidang industri sabun menggunakan konsep larutan penyangga?</p> <p>Jawaban: Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH secara ketat karena perubahan pH dapat mengakibatkan iritasi atau kerusakan pada jaringan tubuh manusia.</p>	<p>C3</p>
<p>Menyebutkan sumber: penyusunan laporan</p>	<p>Diberikan soal mengenai larutan</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>5 Dalam tubuh manusia diterapkan larutan penyangga, salah satunya adalah darah. Sebutkan alasan mengapa larutan penyangga juga diterapkan dalam darah?</p>	<p>C4</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tertulis di muka penerbit. Untuk penyalinan sebagian atau seluruhnya tanpa izin penerbit, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, atau publikasi di media massa, atau untuk keperluan lain, harus mendapat ijin tertulis dari penerbit.
 2. Dilarang menyalin, menjiplak, atau menyalin sebagian atau seluruhnya tanpa izin penerbit.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau
 State Islamic U

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
Indikator Soal: penyangga dalam tubuh manusia	(Elementary clarification)	pertanyaan yang menantang			<p>Jawaban: Darah juga mengandung sistem buffer karena pH darah pada umumnya 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma. Karbondioksida yang dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion hidrogen. Maka kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion hidrogen yang berlebihan.</p>	
Diberikan soal mengenai larutan penyangga dalam tubuh manusia	Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen	6	<p>Protein di dalam tubuh dapat berfungsi sebagai sistem penyangga, larutan yang mengandung protein akan mempunyai pH yang relatif tetap. Bagaimana cara kerja protein jika terdapat kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh manusia?</p> <p>Jawaban: Karena protein mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa, sehingga apabila ada kelebihan H^+ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya jika kelebihan OH^- yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.</p>	C4
Diberikan soal untuk menghitung pH larutan	Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Penerapan prinsip-prinsip	7	<p>Satu liter larutan mengandung asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dengan nilai konstanta penguraiannya adalah 10^{-5}. Hitung besar pH dari larutan tersebut?.</p>	C4

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif												
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dengan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau pengolahan informasi yang diperlukan; b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t</p>	penyangga				<p>Jawaban: Diketahui $K_a = 10^{-5}$, asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dalam 1 liter Penyelesaian: $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M</td> <td>: 0,1</td> <td>0,5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>: 0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>: 0</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </table> $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $= 4 \times 10^{-5}$ <p>pH = - log $[\text{H}^+]$ = - log $[4 \times 10^{-5}] = 5 - \log 4$ = 4,397</p>	M	: 0,1	0,5	-	R	: 0,1	0,1	0,1	S	: 0	0,4	0,1	
M	: 0,1	0,5	-															
R	: 0,1	0,1	0,1															
S	: 0	0,4	0,1															
Menentukan pH larutan penyangga	Diberikan soal untuk menghitung pH larutan penyangga	Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Penerapan prinsip-prinsip	<p>8 50 mL CH_3COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH_3COONa 0,1 M, membentuk larutan penyangga. Konstanta penguraiannya adalah $1,8 \times 10^{-5}$. Hitung pH dari larutan penyangganya.</p> <p>Jawaban: Diketahui 50 mL CH_3COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH_3COONa 0,1 M $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$</p>	C4												

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>Indikator</p> <p>1. Dengan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau kegiatan pengumpulan bahan pustaka, film, atau dokumen lainnya untuk kepentingan pribadi, keluarga, atau kelompok; b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t</p>					<p>Penyelesaian:</p> $\begin{aligned} \text{Mol asam} &= M \times V \\ &= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL} \\ &= 5 \text{ mmol} \\ \text{Mol basa konjugasi} &= M \times V \\ &= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL} \\ &= 5 \text{ mmol} \\ [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugasi}} \\ &= 1,8 \times 10^{-5} \cdot \frac{5 \text{ mmol}}{5 \text{ mmol}} \\ &= 1,8 \times 10^{-5} \\ \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ &= -\log 1,8 \times 10^{-5} \\ &= 5 - \log 1,8 \\ &= 4,76 \end{aligned}$	
<p>Mencantumkan pH larutan penyangga</p>	<p>Diberikan soal untuk menghitung pH larutan penyangga</p>	<p>Menyimpulkan</p>	<p>Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</p>	<p>Penerapan prinsip-prinsip</p>	<p>9</p> <p>0,1 mol NH_4OH Konstanta penguraiannya adalah 10^{-5} dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl. Hitunglah pH dari campuran tersebut.</p> <p>Jawaban: Diketahui 0,1 mol NH_4OH, $K_b=10^{-5}$ dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl</p> <p>Penyelesaian:</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugasi}}$	<p>C4</p>

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif																
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dengan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau dengan cara lain, tanpa mencantumkan sumber, dan semata-mata untuk kepentingan pribadi, penulisan karya tulis ini tidak diperkenankan, penelitian, penulisan karya tulis lainnya yang diterbitkan atau disebarkan.</p> <p>2. Dianggap mengumumkan dan mempergunakan sebagian atau seluruh karya tulis ini untuk tujuan komersial atau untuk tujuan lain yang melanggar hukum atau merugikan orang lain.</p>					$= 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $= 2 \times 10^{-5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 2 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 2$ $\text{pH} = 14 - (5 - \log 2)$ $= 9 + \log 2$																	
<p>Menentukan larutan penyangga berdasarkan hasil percobaan</p>	<p>Diberikan tabel mengenai larutan penyangga, siswa diminta menyimpulkan dari tabel tersebut</p>	<p>Menyimpulkan</p>	<p>Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi</p>	<p>10</p> <p>Membuat kesimpulan atau merumuskan hipotesis</p>	<p>Perhatikan data percobaan larutan penyangga berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1276 766 1971 909"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH awal</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit asam</td> <td>4</td> <td>4,99</td> <td>7,98</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit basa</td> <td>10</td> <td>5,01</td> <td>8,01</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel diatas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p> <p>Jawaban: Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>	Larutan	A	B	C	pH awal	7	5	8	Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98	Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01	<p>C3</p>
Larutan	A	B	C																			
pH awal	7	5	8																			
Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98																			
Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01																			
<p>Menentukan larutan penyangga berdasarkan hasil percobaan</p>	<p>Diberikan tabel mengenai larutan</p>	<p>Menyimpulkan</p>	<p>Menginduksi dan mempertimbang</p>	<p>11</p> <p>Membuat kesimpulan atau</p>	<p>Perhatikan data pada percobaan larutan penyangga berikut.</p> <table border="1" data-bbox="1276 1276 1948 1356"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Perubahan pH pada penambahan</th> </tr> <tr> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Perubahan pH pada penambahan		Asam	Basa				<p>C3</p>								
Larutan	Perubahan pH pada penambahan																					
	Asam	Basa																				

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif												
<p>Indikator Soal</p> <p>1. Dengan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau dengan cara lain, tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. mengutipnya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau pengolahan informasi tertentu; b. mengutipnya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dianggap perlu mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t</p>	<p>penyangga, siswa diminta menyimpulkan dari tabel tersebut</p>	<p>kan hasil induksi</p>	<p>merumuskan hipotesis</p>		<table border="1" data-bbox="1279 443 1951 587"> <tr> <td>1</td> <td>2,9</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,9</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,9</td> <td>5,1</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel di atas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p> <p>Jawaban: Kesimpulan larutan 1,3 dan 4 adalah larutan yang bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>	1	2,9	6,1	2	0,9	1,1	3	2,9	7,1	4	0,9	5,1	
1	2,9	6,1																
2	0,9	1,1																
3	2,9	7,1																
4	0,9	5,1																
<p>Menyajikan hasil penelitian atau pengamatan, percobaan, dan eksperimen, serta penyusunan laporan tentang hasil tersebut.</p>	<p>Diberikan soal untuk menjelaskan peran larutan penyangga dalam tubuh manusia</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)</p>	<p>Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>12</p>	<p>Aplikasi larutan penyangga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi tubuh manusia. Apa yang bisa terjadi jika tubuh manusia tanpa larutan penyangga?</p> <p>Jawaban: Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap, jika terjadi perubahan pH tubuh maka akan terjadi gangguan pada tubuh yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ sehingga larutan penyangga ini berperan menjadi pengontrol keseimbangan pH tubuh manusia.</p>	<p>C3</p>												

Indikator Soal	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Butir Soal dan Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
<p>Indikator Soal</p> <p>Diberikan soal mengenai larutan penyangga dalam tubuh manusia</p>	<p>Memberikan penjelasan lanjut</p>	<p>Mengidentifikasi asumsi</p>	<p>Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen</p>	<p>13</p>	<p>Dalam tubuh manusia, pH darah dapat menurunkan dan meningkat sehingga pH darah perlu pengontrolan. Apa yang menyebabkan terjadi penurunan pH dalam darah? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena diabetes mellitus, penyakit ginjal, diare, dan konsumsi makanan berprotein berlebihan.</p>	<p>C4</p>
<p>Diberikan soal mengenai larutan penyangga dalam tubuh manusia</p>	<p>Memberikan penjelasan lanjut</p>	<p>Mengidentifikasi asumsi</p>	<p>Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen</p>	<p>14</p>	<p>Dalam tubuh manusia, pH darah dapat menurunkan dan meningkat sehingga pH darah perlu pengontrolan. Apa yang menyebabkan terjadi peningkatan pH dalam darah? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Peningkatan pH darah disebabkan hiperventilasi karena sedikitnya kadar oksigen di lingkungan dan karbon dioksida yang dilepas terlalu banyak.</p>	<p>C4</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun untuk kepentingan pribadi atau kelompok tanpa izin tertulis dari penerbit.

2. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun untuk kepentingan pribadi atau kelompok tanpa izin tertulis dari penerbit.



LAMPIRAN E

REKOMENDASI PENSKORAN SOAL VALIDITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

No. Soal	Tingkat Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
1	C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Contoh larutan penyangga asam adalah CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi); HNO_2 (asam lemah) dan NO_2^- (basa konjugasi). Alasannya karena larutan penyangga asam terbentuk dari penggabungan asam lemah dan basa konjugasinya.	3
		2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu bila siswa hanya dapat menyebutkan contoh tanpa alasan atau siswa hanya dapat memaparkan alasan tanpa dapat menyebutkan contohnya.	
		1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat. Seperti siswa menyebutkan contoh dan alasannya tetapi contoh atau alasan yang dipaparkan tersebut tidak tepat.	
		0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
2	C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena larutan penyangga basa terbentuk dari penggabungan antara basa lemah dan asam konjugasinya. Sebagai contoh, amonium hidroksida (NH_4OH) adalah basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH_4^+ . NH_4Cl sebagai basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH_4^+ . Reaksi ionisasinya; $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4\text{Cl} \leftrightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	3
		2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu bila siswa hanya dapat memaparkan alasan tanpa menyebutkan siapa yang berperan sebagai basa lemah dan asam konjugasinya, seperti berikut ini; Karena larutan penyangga basa terbentuk dari penggabungan antara basa lemah dan asam konjugasinya.	
		1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
		0	Siswa tidak memberikan jawaban.	

- Hak cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

©

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Detergen, shampoo, dan sabun adalah contoh produk yang menggunakan larutan penyangga.	3
	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu bila siswa hanya dapat menyebutkan satu contoh produk larutan penyangga.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH secara ketat karena perubahan pH dapat mengakibatkan iritasi atau kerusakan pada jaringan tubuh manusia.	3
	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena darah juga mengandung sistem buffer, sebab pH darah pada umumnya adalah 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma. Karbondioksida yang dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion hidrogen. Maka kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion hydrogen yang berlebihan.	4
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Karena darah juga mengandung sistem buffer, sebab pH darah pada umumnya adalah 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Karena darah juga mengandung sistem buffer.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	

State Islamic U

- Hak Sifat dilindungi Undang-undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

©

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

- Hak Sifat Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena protein mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa, sehingga apabila ada kelebihan H^+ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya jika kelebihan OH^- yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.	4
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Apabila ada kelebihan H^+ dalam sistem akan diikat oleh gugus yang bersifat basa dan jika kelebihan OH^- yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Apabila ada kelebihan H^+ akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Diketahui $K_a = 10^{-5}$, asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dalam 1 liter. Penyelesaian; $NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ M : 0,1 mol 0,5 mol - B : 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol S : 0 0,4 mol 0,1 mol $[H^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[H^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $[H^+] = 4 \times 10^{-5}$	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
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal												
C4		$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\log [4 \times 10^{-5}]$ $\text{pH} = 5 - \log 4$ $\text{pH} = 4,397$	4												
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>M</td> <td>: 0,1 mol</td> <td>0,5 mol</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>: 0,1 mol</td> <td>0,1 mol</td> <td>0,1 mol</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>: 0</td> <td>0,4 mol</td> <td>0,1 mol</td> </tr> </table> $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $[\text{H}^+] = 4 \times 10^{-5}$		M	: 0,1 mol	0,5 mol	-	B	: 0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol	S	: 0	0,4 mol	0,1 mol
	M	: 0,1 mol		0,5 mol	-										
	B	: 0,1 mol		0,1 mol	0,1 mol										
	S	: 0		0,4 mol	0,1 mol										
2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>M</td> <td>: 0,1 mol</td> <td>0,5 mol</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>: 0,1 mol</td> <td>0,1 mol</td> <td>0,1 mol</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>: 0</td> <td>0,4 mol</td> <td>0,1 mol</td> </tr> </table>	M	: 0,1 mol	0,5 mol	-	B	: 0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol	S	: 0	0,4 mol	0,1 mol		
M	: 0,1 mol	0,5 mol	-												
B	: 0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol												
S	: 0	0,4 mol	0,1 mol												
1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.														
0	Siswa tidak memberikan jawaban.														
4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Diketahui 50 mL CH ₃ COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH ₃ COONa 0,1 M, K _a = 1,8 x 10 ⁻⁵ . Penyelesaian;														

Hak Sifat Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap 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. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
		<p>Mol asam = $M \times V$ $= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL}$ $= 5 \text{ mmol}$</p> <p>Mol basa konjugasi = $M \times V$ $= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL}$ $= 5 \text{ mmol}$</p> <p>$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[H^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{5 \text{ mmol}}$ $[H^+] = 1,8 \times 10^{-5}$</p> <p>$pH = -\log [H^+]$ $pH = -\log [1,8 \times 10^{-5}]$ $pH = 5 - \log 1,8$ $pH = 4,76$</p>	
	3	<p>Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Diketahui 50 mL CH₃COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH₃COONa 0,1 M, $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$.</p> <p>Penyelesaian; Mol asam = $M \times V$ $= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL}$ $= 5 \text{ mmol}$</p> <p>Mol basa konjugasi = $M \times V$ $= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL}$ $= 5 \text{ mmol}$</p>	

Hak Sifat Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap 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. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C4		$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[H^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{5 \text{ mmol}}$ $[H^+] = 1,8 \times 10^{-5}$	4
	2	<p>Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Diketahui 50 mL CH₃COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH₃COONa 0,1 M, K_a = 1,8 x 10⁻⁵.</p> <p>Penyelesaian; Mol asam = M x V = 0,1 M x 50 mL = 5 mmol Mol basa konjugasi = M x V = 0,1 M x 50 mL = 5 mmol</p>	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	<p>Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Diketahui 0,1 mol NH₄OH, K_b = 10⁻⁵ dicampurkan dengan 0,05 mol NH₄Cl</p> <p>Penyelesaian; $[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[OH^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[OH^-] = 2 \times 10^{-5}$ $pOH = - \log [OH^-]$</p>	4

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

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C3		$\text{pOH} = -\log [2 \times 10^{-5}]$ $\text{pOH} = 5 - \log 2$ $\text{pH} = 14 - (5 - \log 2)$ $\text{pH} = 9 + \log 2$	
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $\text{pOH} = -\log [2 \times 10^{-5}]$ $\text{pOH} = 5 - \log 2$	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5}$	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pHnya. Sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pHnya atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.	3
	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga sedangkan larutan B dan C	

©

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C3		adalah larutan yang bersifat penyangga.	3
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Kesimpulannya larutan 1, 3, dan 4 adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pHnya, sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.	
C3	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Kesimpulannya larutan 1, 3, dan 4 adalah larutan yang tidak bersifat penyangga sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga.	3
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap, jika terjadi perubahan pH tubuh maka akan terjadi gangguan pada tubuh yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ sehingga larutan penyangga ini berperan menjadi pengontrol keseimbangan pH tubuh manusia.	
C3	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap.	3
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena diabetes mellitus, penyakit ginjal, diare, dan konsumsi makanan berprotein berlebihan.	
C4	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi.	4
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini;	

State Islamic U

- Hak Sisa Dilindungi Undang-Undang
1. Dianggap 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. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Hak Siswa Dilindungi Undang-Undang

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

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C4	1	Karena diabetes mellitus atau penyakit ginjal dan lainnya.	4
	0	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
C4	4	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Peningkatan pH darah disebabkan hiperventilasi karena sedikitnya kadar oksigen di lingkungan dan gas karbondioksida yang dilepas terlalu banyak.	
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Peningkatan pH darah disebabkan karena sedikitnya kadar oksigen dilingkungan.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Peningkatan pH darah disebabkan karena kadar oksigen.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	



LAMPIRAN F

SOAL VALIDITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
1. Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Larutan penyangga memiliki dua jenis, salah satu jenisnya adalah larutan penyangga asam. Sebutkanlah dua larutan penyangga asam! Jelaskan alasan anda !</p> <p>Jawaban: Contoh larutan penyangga asam adalah asam etanoat (CH₃COOH) dan natrium etanoat (CH₃COONa); asam nitrit (HNO₂) dan natrium nitrit (NaNO₂), karena larutan penyangga asam terbentuk dari penggabungan antara asam lemah dengan basa konjugasi.</p> <p>Catatan: Siswa bisa memberikan contoh yang lain</p>
2. Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Amonium hidroksida (NH₄OH) merupakan salah satu contoh larutan penyangga basa. Mengapa senyawa tersebut menjadi contoh larutan penyangga basa?</p> <p>Jawaban: Karena larutan penyangga basa terbentuk dari penggabungan antara basa lemah dan asam konjugasinya. Sebagai contoh, amonium hidroksida (NH₄OH) adalah basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH₄⁺. NH₄Cl sebagai basa lemah dan asam konjugasinya adalah NH₄⁺.</p> <p>Reaksi ionisasinya; NH₄OH ↔ NH₄⁺(aq) + OH⁻(aq) NH₄Cl ↔ NH₄⁺(aq) + Cl⁻(aq)</p>

- Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak Cipta dimiliki 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 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
3 Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Larutan penyangga juga digunakan dalam berbagai produk kimia untuk mempertahankan pHnya. Sebutkan contoh produk yang menggunakan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari!</p> <p>Jawaban: Deterjen, sampo dan sabun adalah contoh produk yang menggunakan larutan penyangga.</p> <p>Catatan: Siswa bisa memberikan contoh yang lain</p>
4 Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Dalam kehidupan sehari-hari konsep larutan penyangga sering digunakan dalam berbagai bidang salah satunya bidang industri sabun. Mengapa dalam bidang industri sabun menggunakan konsep larutan penyangga?</p> <p>Jawaban: Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH secara ketat karena perubahan pH dapat mengakibatkan iritasi atau kerusakan pada jaringan tubuh manusia.</p>
5 Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Dalam tubuh manusia diterapkan larutan penyangga, salah satunya adalah darah. Sebutkan alasan mengapa larutan penyangga juga diterapkan dalam darah?</p> <p>Jawaban: Darah juga mengandung sistem buffer karena pH darah pada umumnya 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma. Karbondioksida yang</p>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban												
		<p>dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion hidrogen. Maka kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion hidrogen yang berlebihan.</p>												
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<p>Protein di dalam tubuh dapat berfungsi sebagai sistem penyangga, larutan yang mengandung protein akan mempunyai pH yang relatif tetap. Bagaimana cara kerja protein jika terdapat kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh manusia?</p> <p>Jawaban: Karena protein mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa, sehingga apabila ada kelebihan H^+ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya jika kelebihan OH^- yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.</p>												
Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<p>Satu liter larutan mengandung asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dengan nilai konstanta penguraianya adalah 10^{-5}. Hitung besar pH dari larutan tersebut?.</p> <p>Jawaban: Diketahui $K_a = 10^{-5}$, asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dalam 1 liter Penyelesaian: $NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>M</td> <td>: 0,1</td> <td>0,5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>: 0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>: 0</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </table>	M	: 0,1	0,5	-	R	: 0,1	0,1	0,1	S	: 0	0,4	0,1
M	: 0,1	0,5	-											
R	: 0,1	0,1	0,1											
S	: 0	0,4	0,1											

- 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 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
		$[H^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[H^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $= 4 \times 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log [H^+]$ $= -\log [4 \times 10^{-5}] = 5 - \log 4$ $= 4,397$
Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<p>50 mL CH₃COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH₃COONa 0,1 M, membentuk larutan penyangga. Konstanta penguraiannya adalah 1,8 x 10⁻⁵. Hitung pH dari larutan penyangganya.</p> <p>Jawaban:</p> <p>Diketahui 50 mL CH₃COOH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL CH₃COONa 0,1 M K_a= 1,8 x 10⁻⁵</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Mol asam = M x V = 0,1 M x 50 mL = 5 mmol</p> <p>Mol basa konjugasi = M x V = 0,1 M x 50 mL = 5 mmol</p> $[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $= 1,8 \times 10^{-5} \cdot \frac{5 \text{ mmol}}{5 \text{ mmol}}$ $= 1,8 \times 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log [H^+]$ $= -\log 1,8 \times 10^{-5}$

- Hak Sipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban																
Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	$= 5 - \log 1,8$ $= 4,76$ <p>0,1 mol NH_4OH Konstanta penguraiannya adalah 10^{-5} dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl. Hitunglah pH dari campuran tersebut.</p> <p>Jawaban: Diketahui 0,1 mol NH_4OH, $K_b=10^{-5}$ dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl Penyelesaian:</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugasi}}$ $= 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $= 2 \times 10^{-5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 2 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 2$ $\text{pH} = 14 - (5 - \log 2)$ $= 9 + \log 2$																
Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<p>Perhatikan data percobaan larutan penyangga berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1272 1129 1966 1273"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH awal</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit asam</td> <td>4</td> <td>4,99</td> <td>7,98</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit basa</td> <td>10</td> <td>5,01</td> <td>8,01</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel diatas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p>	Larutan	A	B	C	pH awal	7	5	8	Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98	Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01
Larutan	A	B	C															
pH awal	7	5	8															
Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98															
Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01															

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban																	
		<p>Jawaban: Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>																	
Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<p>Perhatikan data pada percobaan larutan penyangga berikut</p> <table border="1" data-bbox="1272 679 1944 900"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Laruran</th> <th colspan="2">Perubahan pH pada penambahan</th> </tr> <tr> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2,9</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,9</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,9</td> <td>5,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel di atas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p> <p>Jawaban: Kesimpulan larutan 1,3 dan 4 adalah larutan yang bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>	Laruran	Perubahan pH pada penambahan		Asam	Basa	1	2,9	6,1	2	0,9	1,1	3	2,9	7,1	4	0,9	5,1
Laruran	Perubahan pH pada penambahan																		
	Asam	Basa																	
1	2,9	6,1																	
2	0,9	1,1																	
3	2,9	7,1																	
4	0,9	5,1																	
Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	Aplikasi larutan penyangga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi tubuh manusia. Apa yang bisa terjadi jika tubuh manusia tanpa larutan penyangga?																	

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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
		<p>Jawaban: Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap, jika terjadi perubahan pH tubuh maka akan terjadi gangguan pada tubuh yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ sehingga larutan penyangga ini berperan menjadi pengontrol keseimbangan pH tubuh manusia.</p>
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<p>Dalam tubuh manusia, pH darah dapat menurunkan dan meningkat sehingga pH darah perlu pengontrolan. Apa yang menyebabkan terjadi penurunan pH dalam darah? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena diabetes mellitus, penyakit ginjal, diare, dan konsumsi makanan berprotein berlebihan.</p>
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<p>Dalam tubuh manusia, pH darah dapat menurunkan dan meningkat sehingga pH darah perlu pengontrolan. Apa yang menyebabkan terjadi peningkatan pH dalam darah? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Peningkatan pH darah disebabkan hiperventilasi karena sedikitnya kadar oksigen di lingkungan dan karbon dioksida yang dilepas terlalu banyak.</p>

LAMPIRAN G

SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
1. Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Larutan penyangga memiliki dua jenis, salah satu jenisnya adalah larutan penyangga asam. Sebutkanlah dua larutan penyangga asam! Jelaskan alasan anda !</p> <p>Jawaban: Contoh larutan penyangga asam adalah asam etanoat (CH_3COOH) dan natrium etanoat (CH_3COONa); asam nitrit (HNO_2) dan natrium nitrit (NaNO_2), karena larutan penyangga asam terbentuk dari penggabungan antara asam lemah dengan basa konjugasi.</p> <p>Catatan: Siswa bisa memberikan contoh yang lain</p>
2. Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Dalam kehidupan sehari-hari konsep larutan penyangga sering digunakan dalam berbagai bidang salah satunya bidang industri sabun. Mengapa dalam bidang industri sabun menggunakan konsep larutan penyangga?</p> <p>Jawaban: Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH secara ketat karena perubahan pH dapat mengakibatkan iritasi atau kerusakan pada jaringan tubuh manusia.</p>
3. Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Dalam tubuh manusia diterapkan larutan penyangga, salah satunya adalah darah. Sebutkan alasan mengapa larutan penyangga juga diterapkan dalam darah?</p>

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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:
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
		<p>Jawaban: Darah juga mengandung sistem buffer karena pH darah pada umumnya 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma. Karbondioksida yang dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion hidrogen. Maka kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion hidrogen yang berlebihan.</p>
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<p>Protein di dalam tubuh dapat berfungsi sebagai sistem penyangga, larutan yang mengandung protein akan mempunyai pH yang relatif tetap. Bagaimana cara kerja protein jika terdapat kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh manusia?</p> <p>Jawaban: Karena protein mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa, sehingga apabila ada kelebihan H^+ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya jika kelebihan OH^- yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.</p>
Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<p>Satu liter larutan mengandung asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dengan nilai konstanta penguraianya adalah 10^{-5}. Hitung besar pH dari larutan tersebut?.</p> <p>Jawaban: Diketahui $K_a = 10^{-5}$, asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dalam 1 liter</p>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban												
		<p>Penyelesaian:</p> $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>M</td><td>: 0,1</td><td>0,5</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>R</td><td>: 0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td> </tr> <tr> <td>S</td><td>: 0</td><td>0,4</td><td>0,1</td> </tr> </table> $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $= 4 \times 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log [4 \times 10^{-5}] = 5 - \log 4$ $= 4,397$	M	: 0,1	0,5	-	R	: 0,1	0,1	0,1	S	: 0	0,4	0,1
M	: 0,1	0,5	-											
R	: 0,1	0,1	0,1											
S	: 0	0,4	0,1											
6 Menyimpulkan	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<p>0,1 mol NH_4OH Konstanta penguraiannya adalah 10^{-5} dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl. Hitunglah pH dari campuran tersebut.</p> <p>Jawaban: Diketahui 0,1 mol NH_4OH, $K_b=10^{-5}$ dicampurkan dengan 0,05 mol NH_4Cl</p> <p>Penyelesaian:</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugasi}}$ $= 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $= 2 \times 10^{-5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 2 \times 10^{-5}$												

- Hak Sipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang 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

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban																	
		$\text{pH} = 5 - \log 2$ $= 14 - (5 - \log 2)$ $= 9 + \log 2$																	
Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<p>Perhatikan data percobaan larutan penyangga berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1272 544 1966 687"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH awal</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit asam</td> <td>4</td> <td>4,99</td> <td>7,98</td> </tr> <tr> <td>Ditambahkan sedikit basa</td> <td>10</td> <td>5,01</td> <td>8,01</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel diatas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p> <p>Jawaban: Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>	Larutan	A	B	C	pH awal	7	5	8	Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98	Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01	
Larutan	A	B	C																
pH awal	7	5	8																
Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98																
Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01																
Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<p>Perhatikan data pada percobaan larutan penyangga berikut</p> <table border="1" data-bbox="1272 1059 1944 1283"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Perubahan pH pada penambahan</th> </tr> <tr> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2,9</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,9</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,9</td> <td>5,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dari tabel di atas, buatlah kesimpulan menurut pendapat anda!</p>	Larutan	Perubahan pH pada penambahan		Asam	Basa	1	2,9	6,1	2	0,9	1,1	3	2,9	7,1	4	0,9	5,1
Larutan	Perubahan pH pada penambahan																		
	Asam	Basa																	
1	2,9	6,1																	
2	0,9	1,1																	
3	2,9	7,1																	
4	0,9	5,1																	

- 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 laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal dan Jawaban
		<p>Jawaban: Kesimpulan larutan 1,3 dan 4 adalah larutan yang bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pH. Sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.</p>
Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>Aplikasi larutan penyangga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi tubuh manusia. Apa yang bisa terjadi jika tubuh manusia tanpa larutan penyangga?</p> <p>Jawaban: Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap, jika terjadi perubahan pH tubuh maka akan terjadi gangguan pada tubuh yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ sehingga larutan penyangga ini berperan menjadi pengontrol keseimbangan pH tubuh manusia.</p>
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi	<p>Dalam tubuh manusia, pH darah dapat menurunkan dan meningkat sehingga pH darah perlu pengontrolan. Apa yang menyebabkan terjadi penurunan pH dalam darah? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena diabetes mellitus, penyakit ginjal, diare, dan konsumsi makanan berprotein berlebihan.</p>



LAMPIRAN H

REKAMEN PENS KORAN SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

1. Hak cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang 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

No. Soal	Tingkat Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
1	C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Contoh larutan penyangga asam adalah CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi); HNO_2 (asam lemah) dan NO_2^- (basa konjugasi). Alasannya karena larutan penyangga asam terbentuk dari penggabungan asam lemah dan basa konjugasinya.	3
		2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu bila siswa hanya dapat menyebutkan contoh tanpa alasan atau siswa hanya dapat memaparkan alasan tanpa dapat menyebutkan contohnya.	
		1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat. Seperti siswa menyebutkan contoh dan alasannya tetapi contoh atau alasan yang dipaparkan tersebut tidak tepat.	
		0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
2	C3	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH secara ketat karena perubahan pH dapat mengakibatkan iritasi atau kerusakan pada jaringan tubuh manusia.	3
		2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Karena sabun jika digunakan maka akan bersentuhan dengan tubuh manusia sehingga perlu pengontrolan pH.	
		1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
		0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
3	C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena darah juga mengandung sistem buffer, sebab pH darah pada umumnya adalah 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma. Karbondioksida yang dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion hidrogen.	4

©

Jenjang Kognitif

Skor

Keterangan

Skor Maksimal

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C4		Maka kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion hydrogen yang berlebihan.	4
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Karena darah juga mengandung sistem buffer, sebab pH darah pada umumnya adalah 7,4. Jika pH darah selisih 0,5 bisa menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Karena darah juga mengandung sistem buffer.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena protein mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa, sehingga apabila ada kelebihan H ⁺ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya jika kelebihan OH ⁻ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.	4
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Apabila ada kelebihan H ⁺ dalam sistem akan diikat oleh gugus yang bersifat basa dan jika kelebihan OH ⁻ yang masuk kedalam sistem akan diikat oleh gugus protein yang bersifat asam.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Apabila ada kelebihan H ⁺ akan diikat oleh gugus protein yang bersifat basa dan begitu juga sebaliknya.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Diketahui $K_a = 10^{-5}$, asam etanoat 0,5 mol dan natrium hidroksida 0,1 mol dalam 1 liter. Penyelesaian; $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ M : 0,1 mol 0,5 mol -	4

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 laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

- Hak Sifat Dilindungi Undang-Undang
1. Dianggap 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. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
		B : 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol S : 0 0,4 mol 0,1 mol $[H^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[H^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $[H^+] = 4 \times 10^{-5}$ $pH = -\log [H^+]$ $pH = -\log [4 \times 10^{-5}]$ $pH = 5 - \log 4$ $pH = 4,397$	
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; $NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ M : 0,1 mol 0,5 mol - B : 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol S : 0 0,4 mol 0,1 mol $[H^+] = K_a \times \frac{a}{g}$ $[H^+] = 10^{-5} \times \frac{0,4 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$ $[H^+] = 4 \times 10^{-5}$	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; $NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ M : 0,1 mol 0,5 mol - B : 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol	

Hak Sifat Dilindungi Undang-Undang

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

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C4	S : 0	0,4 mol 0,1 mol	4
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	<p>Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Diketahui 0,1 mol NH₄OH, K_b = 10⁻⁵ dicampurkan dengan 0,05 mol NH₄Cl Penyelesaian;</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5}$ <p>pOH = - log [OH⁻] pOH = - log [2 x 10⁻⁵] pOH = 5 - log 2 pH = 14 - (5 - log 2) pH = 9 + log 2</p>	4
	3	<p>Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu;</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5}$ <p>pOH = - log [OH⁻] pOH = - log [2 x 10⁻⁵] pOH = 5 - log 2</p>	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini;	

©

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C3		$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol basa konjugasi}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$ $[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5}$	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pHnya. Sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pHnya atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.	3
C3	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Kesimpulannya larutan A adalah larutan yang tidak bersifat penyangga sedangkan larutan B dan C adalah larutan yang bersifat penyangga.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Kesimpulannya larutan 1, 3, dan 4 adalah larutan yang tidak bersifat penyangga karena tidak dapat mempertahankan pHnya, sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga karena dapat mempertahankan pH atau perubahan pHnya sangat kecil yakni kurang dari 1.	3
C3	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Kesimpulannya larutan 1, 3, dan 4 adalah larutan yang tidak bersifat penyangga sedangkan larutan 2 adalah larutan yang bersifat penyangga.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
	3	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap, jika terjadi perubahan pH tubuh maka akan terjadi	3

©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Sisa Dilindungi Undang-Undang

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

Jenjang Kognitif	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
C4		gangguan pada tubuh yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ sehingga larutan penyangga ini berperan menjadi pengontrol keseimbangan pH tubuh manusia.	4
	2	Jika siswa menjawab dengan cukup tepat, yaitu; Karena pH dalam tubuh manusia harus tetap.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	
C4	4	Jika siswa mampu menjawab dengan tepat, seperti berikut ini; Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi karena diabetes mellitus, penyakit ginjal, diare, dan konsumsi makanan berprotein berlebihan.	4
	3	Jika siswa menjawab dengan jawaban mendekati sempurna, yaitu; Penurunan pH darah disebabkan oleh metabolisme tubuh yang terlalu tinggi.	
	2	Jika siswa menjawab seperti berikut ini; Karena diabetes mellitus atau penyakit ginjal dan lainnya.	
	1	Bila siswa menjawab dengan tidak tepat.	
	0	Siswa tidak memberikan jawaban.	



LAMPIRAN I

LEMBAR KERJA SISWA
pH Larutan Penyangga Dan Bukan Penyangga
(Virtual Lab)

Tujuan :

1. Mengukur pH larutan penyangga dan non penyangga setelah penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran melalui eksperimen.
2. Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga dari hasil pengukuran pH dari hasil eksperimen

Landasan teori :

Larutan penyangga merupakan campuran antara asam lemah atau basa lemah dengan ion garamnya dan selalu berada dalam sistem kesetimbangan.

Larutan yang dapat mempertahankan pH suatu larutan disebut sebagai larutan penyangga atau larutan buffer.

Ada dua macam larutan penyangga, yaitu:

1. Larutan penyangga dari asam lemah dengan basa konjugasinya/garamnya.
2. Larutan penyangga dari basa lemah dengan asam konjugasinya/garamnya.

Rumusan masalah :

1. Bagaimanakah pH larutan penyangga dan larutan bukan penyangga setelah penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat dan setelah pengenceran melalui eksperimen bukan.
2. Apa perbedaan larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dari hasil pengukuran pH berdasarkan hasil eksperimen

Hipotesis :

Variabel :

(a) yang dijaga konstan :

(b) yang dimanipulasi :

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



© Hak c

(c) yang merespon

.....

Perencanaan Eksperimen: Melaksanakan eksperimen untuk Mengukur pH larutan penyangga dan non penyangga setelah penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran melalui eksperimen.menggunakan software seperti ditunjukkan pada gambar di bawah.

Langkah-langkah:

1. Buka software Interactive Simulations.
2. Pilih larutan asam/basa ditambah garam untuk dimasukkan dalam bejana
3. Pilih larutan sesuai dengan tabel pengamatan
4. Setting kosentrasi larutan
5. Setting volume larutan asam/basa dan garam
6. Tes pH larutan menggunakan pH meter. Klik insert probes yang berwarna merah.
7. Amati pH larutan
8. Kemudian go to part II untuk menambahkan campuran larutan asam/basa dan garam konjugatnya dengan asam/basa
9. Pilih larutan asam/basa
10. Tes pH larutan menggunakan pH meter. Amati pH larutan

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengamatan

Table 1 pH Larutan dari asam lemah/basa lemah dengan basa konjugasinya/garamnya (larutan buffer).

No	Larutan asam + basa konjugat	pH	Ditambah asam	pH	Ditambah basa	pH
1.	CH ₃ COOH(aq) + CH ₃ COONa(aq)		HCl		NaOH	
			HNO ₃		NH ₃	
2.	HNO ₃ + NaNO ₃		HCl		NaOH	
			HNO ₃		NH ₃	
3.	C ₂ H ₅ COOH + C ₂ H ₅ COONa		HCl		NaOH	
			HNO ₃		NH ₃	
4.	HCl + NaCl		HCl		NaOH	
			HNO ₃		NH ₃	
5.	NH ₃ + NH ₄ Cl		HCl		NaOH	
			HNO ₃		NH ₃	

Table 2.

No	Larutan asam + basa konjugat	Larutan penyangga	Larutan bukan penyangga	Keterangan
1.	CH ₃ COOH(aq) + CH ₃ COONa(aq)			
2.	HNO ₃ + NaNO ₃			
3.	C ₂ H ₅ COOH + C ₂ H ₅ COONa			

© Hak cipta milik

4	HCl + NaCl		
5	NH ₃ + NH ₄ Cl		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Und

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

Analisis
Berdasarkan table 1A

Bagaimana perubahan pH larutan penyangga dan non penyangga setelah penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran melalui eksperimen.?

Berdasarkan table 1B

Berdasarkan harga pH dari data eksperimen, manakah larutan yang termasuk

- Larutan penyangga :
- Larutan bukan penyangga :

Kesimpulan : 1. Apakah hipotesismu diterima?

2. Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



LAMPIRAN J₁

LAMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT BELAJAR DI KELAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL

Nama Peneliti : KURNIA SANDY
Sekolah : Madrasah Aliyah Yaspika Karimun
Tahun Ajaran : 2018/2019
Kelas/Semester : XI IPA 1/ 2
Materi Pembelajaran : Larutan Penyangga
Pertemuan : 1 (Satu)
Petunjuk : Berilah tanda check list (√) pada kolom yang tersedia dengan pilihan 4 = Sangat Baik, 3 = Baik, 2 = Kurang Baik, 1 = Sangat Kurang Baik.

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
1	Menganalisis argumen	Memprediksi (Predict)					50%
		Siswa dapat membuat hipotesis atau dugaan sederhana dengan bahasanya sendiri dari suatu pertanyaan.					
2	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	Mengamati (Observe)					75%
		Siswa menguji mencobakan sampel yang telah disediakan sesuai dengan langkah percobaan untuk mempertimbangkan apakah hasil prediksi dapat dipercaya atau tidak.					
		Siswa mengamati percobaan yang dilakukan dengan benar.					
3	Menginduksi dan Mempertimbangkan hasil induksi	Menyimpulkan (Explain)					75%
		Siswa dapat menyatakan tafsiran terhadap apa yang mereka amati.					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang yang menantang (Memberikan penjelasan sederhana)	Siswa dapat memberikan penjelasan sederhana terhadap hasil pengamatan dan prediksi mereka (bila jawaban sama atau berbeda).		√			50%
		Siswa menjawab pertanyaan klarifikasi.		√			
	Berinteraksi dengan orang lain	Siswa mempresentasikan hasil kerja dengan benar.		√			75%

Observer,

Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN J₂

LAMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT BELAJAR DI KELAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL

Nama Peneliti : KURNIA SANDY
Sekolah : Madrasah Aliyah Yaspika Karimun
Tahun Ajaran : 2018/2019
Kelas/Semester : XI IPA 1/ 2
Materi Pembelajaran : Larutan Penyangga
Pertemuan : 2 (Dua)
Petunjuk : Berilah tanda check list (√) pada kolom yang tersedia dengan pilihan 4 = Sangat Baik, 3 = Baik, 2 = Kurang Baik, 1 = Sangat Kurang Baik.

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
1	Menganalisis argumen	Memprediksi (Predict) Siswa dapat membuat hipotesis atau dugaan sederhana dengan bahasanya sendiri dari suatu pertanyaan.		√			75%
		Mengamati (Observe) Siswa menguji mencobakan sampel yang telah disediakan sesuai dengan langkah percobaan untuk mempertimbangkan apakah hasil prediksi dapat dipercaya atau tidak. Siswa mengamati percobaan yang dilakukan dengan benar. Siswa mencari kebenaran dari hasil pengamatan dengan mempertimbangkan apakah sumber (pengamatan) yang didapat dapat dipercaya atau tidak dengan mencari materi terkait tentang pengamatan di buku paket dan juga berbagai buku pedoman lainnya.		√			
3	Menginduksi dan Mempertimbangkan hasil induksi	Menyimpulkan (Explain) Siswa dapat menyatakan tafsiran terhadap apa yang mereka amati.		√			75%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang yang menantang (Memberikan penjelasan sederhana)	Siswa dapat memberikan penjelasan sederhana terhadap hasil pengamatan dan prediksi mereka (bila jawaban sama atau berbeda).	√				100%
		Siswa menjawab pertanyaan klarifikasi.	√				
	Berinteraksi dengan orang lain	Siswa mempresentasikan hasil kerja dengan benar.		√			75%

Observer,

Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN J₃

LAMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT BELAJAR DI KELAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL

Nama Peneliti : KURNIA SANDY
Sekolah : Madrasah Aliyah Yaspika Karimun
Tahun Ajaran : 2018/2019
Kelas/Semester : XI IPA/ 2
Materi Pembelajaran : Larutan Penyangga
Pertemuan : 3 (Tiga)
Petunjuk : Berilah tanda check list (√) pada kolom yang tersedia dengan pilihan 4 = Sangat Baik, 3 = Baik, 2 = Kurang Baik, 1 = Sangat Kurang Baik.

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
1	Menganalisis argumen	Memprediksi (Predict)					75%
		Siswa dapat membuat hipotesis atau dugaan sederhana dengan bahasanya sendiri dari suatu pertanyaan.		√			
2	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	Mengamati (Observe)					75%
		Siswa menguji mencobakan sampel yang telah disediakan sesuai dengan langkah percobaan untuk mempertimbangkan apakah hasil prediksi dapat dipercaya atau tidak.		√			
		Siswa mengamati percobaan yang dilakukan dengan benar.		√			
		Siswa mencari kebenaran dari hasil pengamatan dengan mempertimbangkan apakah sumber (pengamatan) yang didapat dapat dipercaya atau tidak dengan mencari materi terkait tentang pengamatan di buku paket dan juga berbagai buku pedoman lainnya.		√			
3	Menginduksi dan Mempertimbangkan hasil induksi	Menyimpulkan (Explain)					100%
		Siswa dapat menyatakan tafsiran terhadap apa yang mereka amati.	√				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

No	Sub Kemampuan Berpikir Kritis yang Terukur	Kegiatan yang Diamati	Beri Tanda Ceklis (√)				Persentase
			4	3	2	1	
	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang yang menantang (Memberikan penjelasan sederhana)	Siswa dapat memberikan penjelasan sederhana terhadap hasil pengamatan dan prediksi mereka (bila jawaban sama atau berbeda).	√				100%
		Siswa menjawab pertanyaan klarifikasi.	√				
	Berinteraksi dengan orang lain	Siswa mempresentasikan hasil kerja dengan benar.		√			75%

Observer,

Peri Yudianto, S.Pd.
NIP. 19770216 200710 1 004

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN K
**REKAP DATA HASIL VALIDITAS MENGGUNAKAN BANTUAN
SOFTWARE ANATES VERSI 4.0.5**

Jumlah Subyek : 22
Butir Soal : 14

No. Butir Baru	No. Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.596	Signifikan
2	2	0.429	-
3	3	0.401	-
4	4	0.503	Signifikan
5	5	0.737	Sangat Signifikan
6	6	0.616	Sangat Signifikan
7	7	0.666	Sangat Signifikan
8	8	0.313	-
9	9	0.624	Sangat Signifikan
10	10	0.498	Signifikan
11	11	0.580	Signifikan
12	12	0.614	Sangat Signifikan
13	13	0.520	Signifikan
14	14	0.204	-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 L

**REKAP DATA HASIL RELIABILITAS MENGGUNAKAN BANTUAN
SOFTWARE ANATES VERSI 4.0.5**

Rata-rata = 29.73
 Simpang Baku = 7.95
 Korelasi XY = 0.58
 Reliabilitas Tes = 0.74

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	S1	23	19	42
2	2	S2	23	18	41
3	6	S6	18	21	39
4	5	S5	17	21	38
5	10	S10	19	19	38
6	14	S14	16	21	37
7	15	S15	20	15	35
8	9	S9	17	17	34
9	17	S17	18	15	33
10	3	S3	17	15	32
11	4	S4	17	13	30
12	13	S13	12	18	30
13	19	S19	18	12	30
14	7	S7	14	14	28
15	16	S16	12	14	26
16	22	S22	12	12	24
17	11	S11	9	13	22
18	18	S18	9	12	21
19	20	S20	9	12	21
20	12	S12	6	14	20
21	21	S21	5	13	18
22	8	S8	9	6	15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 M

**REKAP DATA HASIL TINGKAT KESUKARAN SOAL MENGGUNAKAN
BANTUAN *SOFTWARE* ANATES VERSI 4.0.5**

Jumlah Subyek = 22
Butir Soal = 14

No. Butir Baru	No. Butir Asli	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	1	72.22	Mudah
2	2	83.33	Mudah
3	3	83.33	Mudah
4	4	63.89	Sedang
5	5	60.42	Sedang
6	6	56.25	Sedang
7	7	29.17	Sukar
8	8	81.25	Mudah
9	9	29.17	Sukar
10	10	69.44	Sedang
11	11	72.22	Mudah
12	12	72.22	Mudah
13	13	50.00	Sedang
14	14	39.58	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 N

**REKAP DATA HASIL DAYA PEMBEDA SOAL MENGGUNAKAN
BANTUAN *SOFTWARE* ANATES VERSI 4.0.5**

Jumlah Subyek = 22
 Kelompok atas/bawah (n) = 6
 Butir Soal = 14
 Un: Unggul; As: Asor; SB: Simpang Baku

No	No. Butir Asli	Rata-Rata Un	Rata-Rata As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP (%)
1	1	2.67	1.67	1.00	0.52	0.52	0.30	3.35	33.33
2	2	3.00	2.00	1.00	0.00	0.89	0.37	2.74	33.33
3	3	2.67	2.33	0.33	0.52	0.52	0.30	1.12	11.11
4	4	2.33	1.50	0.83	0.52	0.84	0.40	2.08	27.78
5	5	3.83	1.00	2.83	0.41	1.10	0.48	5.94	70.83
6	6	3.50	1.00	2.50	0.84	1.10	0.56	4.44	62.50
7	7	2.33	0.00	2.33	1.21	0.00	0.49	4.72	58.33
8	8	3.50	3.00	0.50	0.55	1.10	0.50	1.00	12.50
9	9	2.33	0.00	2.33	1.51	0.00	0.61	3.80	58.33
10	10	2.83	1.33	1.50	0.41	1.21	0.52	2.87	50.00
11	11	2.67	1.67	1.00	0.52	0.52	0.30	3.35	33.33
12	12	2.83	1.50	1.33	0.41	0.84	0.38	3.51	44.44
13	13	2.83	1.17	1.67	0.98	1.17	0.62	2.67	41.67
14	14	1.83	1.33	0.50	0.75	0.52	0.37	1.34	12.50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 O

REKAPITULASI HASIL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MENGGUNAKAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

No.	Nama	No. Soal										Skor	Total	Indikator			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3	4
1	Aisyah	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	21	60.0	9	4	3	5
2	Candra Tri Putra	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	28	80.0	10	6	6	6
3	Dwi Aldiansyah Putri	2	2	3	2	4	3	2	3	3	4	28	80.0	10	6	7	5
4	Firdaus	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	28	80.0	12	6	4	6
5	Imel Kusumawati	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	32	91.4	12	8	6	6
6	Lou Louk In Arraudah	3	2	3	1	4	3	3	2	3	4	28	80.0	11	5	7	5
7	M. Aryadi	2	3	3	2	1	1	2	2	2	3	21	60.0	10	5	2	4
8	M. Joni Saputra	3	2	3	1	4	3	3	2	3	4	28	80.0	11	5	7	5
9	Midsa Gina W	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	88.6	12	7	6	6
10	Oliviarosalia	2	3	3	2	3	1	1	3	3	3	24	68.6	11	5	4	4
11	Panca Kurnia Bevindra	3	3	3	1	3	4	2	2	3	4	28	80.0	12	5	7	4
12	Rafi Aziz	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	21	60.0	9	4	3	5
13	Rapinas	3	3	4	4	2	3	2	2	2	3	28	80.0	12	7	5	4
14	Rifadhil Akbar Maulana	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	24	68.6	8	4	6	6
15	Riyani Agustin	3	2	3	1	4	3	3	2	3	4	28	80.0	11	5	7	5
16	Zamaludin	3	2	3	2	1	1	3	2	2	2	21	60.0	10	4	2	5
Total				170	86	82	81										
Persen				81.73	67.19	64.06	84.38										
Rata-Rata				74.34													

Keterangan:

- : Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
- : Mengidentifikasi asumsi
- : Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
- : Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

LAMPIRAN P

DATA HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Sub Indikator	Pertemuan I (%)	Pertemuan II (%)	Pertemuan III (%)	Rata-Rata (%)
Menganalisis Argumen	50	75	75	66.7
Bertanya dan Menjawab Pertanyaan Klarifikasi dan Menantang	50	100	100	83.3
Mempertimbangkan Apakah Sumber dapat dipercaya atau Tidak	75	75	75	75.0
Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi	75	75	100	83.3
Berinteraksi dengan Orang Lain	75	75	75	75.0

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

DOKUMENTASI PENELITIAN



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 RIWAYAT HIDUP

Kurnia Sandy, dilahirkan di Tanjung Balai Karimun, 15 April 1997. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari Bapak Zulianis dan Ibu Osmaniar. Pendidikan yang ditempuh oleh penulis adalah SD Swasta 016 Muhammadiyah Karimun, penulis melanjutkan ke SMP Negeri 2 Karimun, lulus pada tahun 2011. Kemudian, penulis melanjutkan ke MA Yaspika Karimun, lulus pada tahun 2014.

Pada tahun yang sama penulis diterima di Perguruan Tinggi yang ada di Pekanbaru yaitu Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA), pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program studi Pendidikan Kimia melalui jalur SBMPTN. Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 1 Tambang dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Sawah Baru, Kampar. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Maret sampai Juni 2020 di MA Yaspika Karimun dengan judul penelitian *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga dengan Metode Praktikum Virtual*, di bawah bimbingan Ibu Yuni Fatisa, M.Si. *Alhamdulillah*, akhirnya penulis dinyatakan “LULUS” pada tanggal 17 Juli 2020 yang bertepatan pada tanggal 26 Dzulqaidah 1441 H.