



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

DIANA DWI AGUSTIA

NIM. 11417203090

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 M

**ANALISIS KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*
PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI
KELARUTAN**

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

OLEH

DIANA DWI AGUSTIA

NIM. 11417203090

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.



PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*, yang ditulis oleh Diana Dwi Agustia NIM.11417203090 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tadris Tadris dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 16 Dzulkaidah 1441H
07 Juli 2020M

Menyetujui,

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.

Pembimbing

Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si.

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

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*, yang ditulis oleh Diana Dwi Agustia NIM.11417203090 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 22 Dzulhijjah 1441 H/11 Agustus 2020 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 22 Dzulhijjah 1440 H.
11 Agustus 2020 M.

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si

Penguji III

Sofiyanita, M.Si., M.Pd.

Penguji II

Elvi Yenti, S.Pd.M.Si

Penguji IV

Neti Afrianis, M.Pd

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

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



PENGHARGAAN



Alhamdulillah ini'matihatimushaihaat segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhana Wata'ala yang selalu memberikan nikmatnya yang tak terhingga yang kadang luput untuk disyukuri dengan nikmat-Mu penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Salam dan shalawat selalu tercurah kepada panutan kita baginda Rasulullah SAW, yang telah membawa manusia dari alam jahiliyah (kebodohan) menuju alam yang berilmu seperti sekarang ini.

Skripsi ini berjudul "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan". Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam proses menyelesaikan skripsi ini, tak lepas dari peran orang-orang yang berada disekeliling penulis, yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi demi terselesaikannya karya singkat ini, terutama kepada kedua sosok yang sangat luar biasa yaitu Ayah (Desrianto) dan Ibu (Aida Frida) beliau berdua merupakan kado terindah dari Allah SWT untuk penulis, yang telah membesarkan penulis dari kecil, mendidik dengan penuh cinta dan kasih sayang, memberikan dukungan sepenuh hati baik materil maupun moril serta mengorbankan banyak hal kepada penulis selama kuliah di UIN SUSKA Riau. Selain itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih 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 Drs. Promadi MA, Ph.D., yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu dibangku perkuliahan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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
2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag., selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan kemudahan dan kesempatan kepada penulis untuk penyusunan skripsi. Dr. Rohani, M.Pd., selaku Wakil Dekan II dan Dr. Drs. Nursalim, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan kemudahan dan kesempatan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
 3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
 4. Arif Yasthophi, S.Pd, M.Si, sebagai pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran, banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran, memberikan ilmu dan memotivasi penulis dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik.
 5. Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd, sebagai penasehat akademis (PA) yang telah mengajarkan dan memberikan arahan serta motivasi agar penulis dapat menjalani dan menyelesaikan perkuliahan program S1 dengan baik.
 6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si, Lazulva, M.Si, Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si, Dra. Fitri Refelita, M.Si, Miterianifa, M.Pd, Yusbarina, M.Si, Yuni Fatisa, M.Si, Elvi Yenti, S.Pd., M.Si, Heppy Okmarisa, M.Pd, Neti Afrianis, S.Pd, M.Si., Lisa Utami, M.Si, yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama penulis duduk di bangku perkuliahan. Serta staf kantor Pendidikan kimia Ibu Nurdan dan Ibu Ira Mahartika.
 7. Hj. Yan Khoriana, M.Pd, selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Pekanbaru serta para majelis guru dan staf, yang telah memberikan saya izin untuk melakukan penelitian dan membantu saya selama penelitian.
 8. Keluarga besarku tersayang, saudaraku, Cyntia Rahmadani, Aldito araizaldi, dan Asyifa Izzihni yang selalu memberikan dukungan, semangat, kasih sayang dan cinta hingga penulis terpacu untuk segera menyelesaikan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

9. Para sahabat penulis, yaitu Dini Oktaviana, Firda Kisdamayanti, Desi Yanti, Siti Asiah, Fitria Marlina yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar PKA 2014 UIN SUSKA khususnya kelas B yang telah banyak memberikan dorongan dan semangat selama penulis kuliah di UIN SUSKA Riau.
11. Teman-teman KKN Desa Pulau Rambai, Rahmatyah, Erlina Putri, Ditya, Lulu Ika Zahrini, Muhammad Henromi, Ahmad Lutfi Aziz, Khairunnisa, Anita Dewi, Kurnia Rahman Riadi, Mike Yuni Rahayu, Arief, terima kasih suka-cita dan kekeluargaannya selama masa KKN.
12. Teman-Teman PPL dan Guru-Guru SMA 4 Pekanbaru yang telah memberikan saran dan semangat kepada penulis.

Doa dan harapan penulis, semoga Allah Subhanahu WaTa'ala membalas kebaikan semua pihak dengan kebaikan yang melimpah serta seluruh pihak yang telah banyak membantu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan penulis baik dalam literature maupun pengetahuan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini kearah yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya, Aamiin.

Pekanbaru, 04 Juli 2020

Diana Dwi Agustia
NIM. 11417203090

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.

PERSEMBAHAN



Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap". (Q.S Al-insyirah 6-8)

Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau 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.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku., Ayah,..

Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai.

Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata "waktunya pulang"

"Milik Allah kerajaan langit dan bumi dan apa yang ada di dalamnya, dan Dia Mahakuasa Atas segala sesuatu"(al-maidah:120)



ABSTRAK

Diana Dwi Agustia, (2019): Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan generik sains siswa. Penelitian ini dilakukan di SMAN 4 Pekanbaru pada kelas XI IPA 2 dengan menggunakan metode deskriptif yang diarahkan untuk mengetahui informasi mengenai analisis keterampilan generik sains siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Case Study* dengan sampel 30 siswa. Data penelitian diperoleh dari lembar observasi dan tes soal *Essay*. Pada penelitian ini, pencapaian keterampilan generik sains siswa difokuskan pada empat indikator yaitu bahasa simbolik, kesadaran tentang skala, inferensi logika, pengamatan langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan keterampilan generik sains siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada kelima indikator ini bervariasi, indikator pengamatan langsung sebanyak 64,58% dengan kategori baik, kesadaran tentang skala sebanyak 90,00% dengan kategori sangat baik, indikator bahasa simbolik sebanyak 75,52% dengan kategori baik dan inferensi logika sebanyak 46,07% dengan kategori cukup. Sehingga didapat rata-rata persentase dari semua indikator keterampilan generik sains siswa pada tes *posttest* yaitu skor rata-rata sebesar 69,04% yang termasuk kedalam kategori baik.

Kata Kunci: Keterampilan Generik Sains, *Learning Cycle 5E*, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

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

Diana DwiAgustia, (2019): The Analysis of Student Science Generic Skills through Learning Cycle 5E Learning Model on Solubility and Its Product Lesson

This research aimed at knowing student science generic skills through Learning Cycle 5E learning model on Solubility and Its Product lesson. This research was conducted to the eleventh-grade students of Natural Science 2 at State Senior High School 4 Pekanbaru by using Descriptive method directed to know and analyze the information about student science generic skills. One case shoot study design was used in this research, and there were 30 sample students. The data were obtained from observation sheet and essay question test. In this research, the achievement of student science generic skills was focused on four indicators—symbolic language, awareness of scale, and logical inference, and direct observation. The research findings showed that the mean percentages of student science generic skillsthrough Learning Cycle 5E learning modelon four indicators were various—the mean of direct observationwas 64.58% with good category, awareness of scale was 90% with very good category, symbolic language was 75.52% with good category, and logical inference was 46.07% with enough category. So, it was obtained the posttestmean percentage of allstudent science generic skill indicators was 69.04%, and it was on good category.

Keywords:*Science Generic Skills, Learning Cycle 5E, Solubility and Its Product*

ملخص

ديانا دوي أجوستيا، (٢٠٢٠): تحليل مهارات العلوم العامة للتلاميذ من خلال نموذج التعلم الدوري 5E في مادة الذوبانية ونتيجة الذوبانية

هذا البحث يهدف إلى معرفة مهارات العلوم العامة للتلاميذ من خلال نموذج التعلم الدوري 5E في مادة الذوبانية ونتيجة الذوبانية. ويقيم هذا البحث في المدرسة الثانوية الحكومية ٤ بكنبارو وتحديدًا في الفصل الحادي عشر لقسم العلوم الطبيعية ٢ باستخدام طريقة الوصف المتجه إلى معرفة البيانات عن مهارات العلوم العامة للتلاميذ وتحليلها. والتصميم المستخدم فيه دراسة الحالة الواحدة بثلاثين عينة. والبيانات حصلت عليها الباحثة من خلال الملاحظة وأسئلة الإنشاء. ففي هذا البحث يركز تحصيل مهارات العلوم العامة للتلاميذ على أربعة مؤشرات وهي اللغة الرمزية والوعي حول المقياس والاستدلال المنطقي والملاحظة المباشرة. ونتيجة البحث دلت على أن النسبة المئوية لمهارات العلوم العامة للتلاميذ من خلال نموذج التعلم الدوري 5E في هذه المؤشرات الأربع متنوعة، فنسبة المئوية للملاحظة المباشرة ٦٤,٥٨٪ وتكون في المستوى الجيد. وللوعي حول المقياس ٩٠,٠٠٪ وتكون في المستوى الجيد جدًا. وللغة الرمزية ٧٥,٥٢٪ وتكون في المستوى الجيد. وللاستدلال المنطقي ٤٦,٠٧٪ وتكون في المستوى المقبول. فالنسبة المئوية لجميع المؤشرات في الاختبار البعدي ٩٠,٠٤٪ تكون في المستوى الجيد.

الكلمات الأساسية: مهارات العلوم العامة، التعلم الدوري 5E، الذوبانية ونتيجة الذوبانية.

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	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	8
C. Permasalahan.....	10
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	11
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Konsep Teoritis	13
1. Keterampilan Generik Sains.....	13
2. Model Pembelajaran.....	30
3. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 5E</i>	32
4. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)	36
B. Penelitian Relevan.....	46
C. Konsep Operasional`	47
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian	51
B. Waktu dan Tempat Penelitian	52
C. Subjek dan Objek Penelitian	52
D. Populasi dan Sampel	53

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

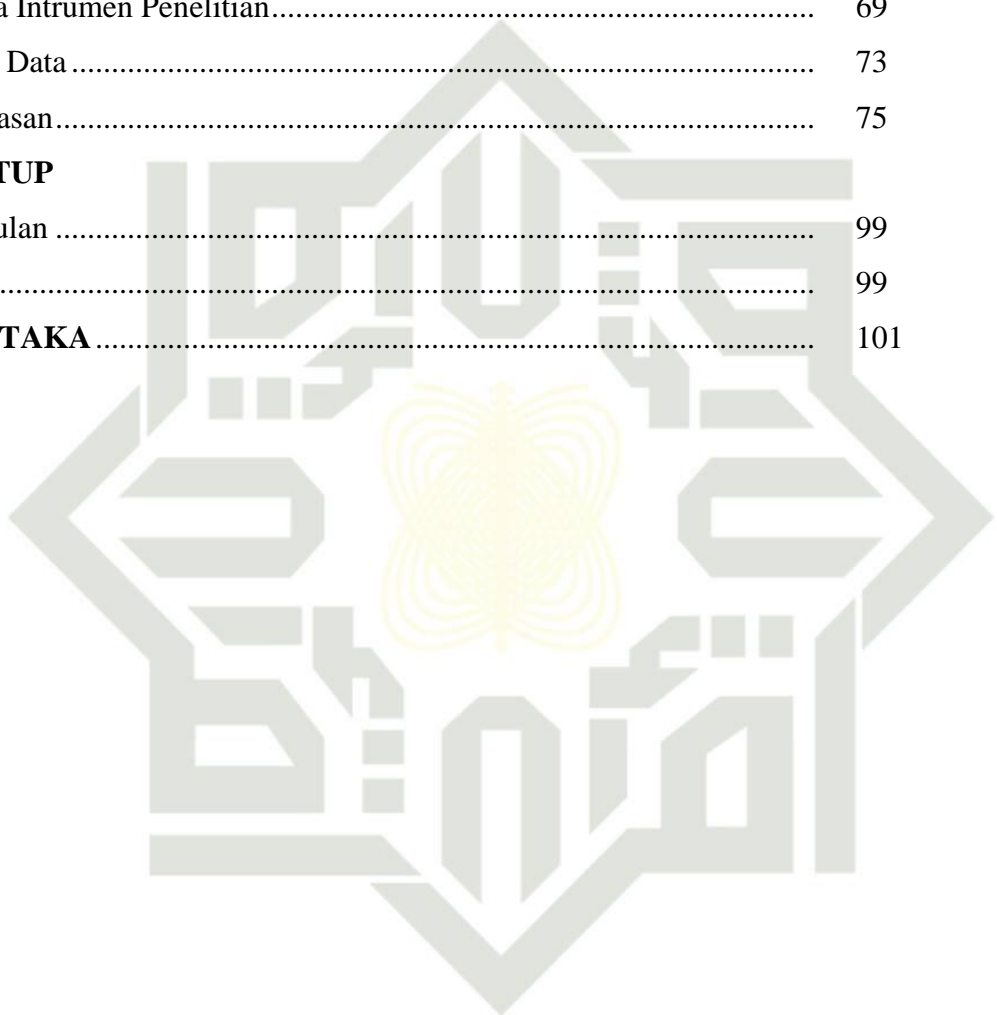
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya 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.

E. Teknik Pengumpulan Data	54
F. Teknik Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	65
B. Uji Coba Intrumen Penelitian.....	69
C. Analisis Data	73
D. Pembahasan.....	75
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	99
B. Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	





DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Keterampilan Generik Sains (Pumpey dan Slater).....	20
Tabel II.2 Keterampilan Generik Sains Kelompok Industri Australia	21
Tabel II.3 Indikator Keterampilan Generik Sains (Brotosiswoyo).....	23
Tabel III.4 Desain <i>One Shot Case Study</i>	52
Tabel III.5 Koefisien Korelasi <i>Product Moment</i>	57
Tabel III.6 Kriteria Koefisien Korelasi (r_{11})	58
Tabel III.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	60
Tabel III.8 Kriteria Daya Pembeda Soal.....	61
Tabel III.9 Pengkategorian Skor.....	64
Tabel IV.1 Rincian Sarana dan Prasarana SMA Negeri 4 Pekanbaru	68
Tabel IV.2 Rangkuman Analisis Validitas Isi.....	70
Tabel IV.3 Rangkuman Validitas Empiris Butir Soal.....	71
Tabel IV.4 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal.....	71
Tabel IV.5 Rangkuman Daya Pembeda Soal	72
Tabel IV.6 Rangkuman Daya Pembeda Soal yang Digunakan.....	72
Tabel IV.7 Rata-Rata Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains.....	73
Tabel IV.8 Rekapitulasi Data Hasil Tes Per Indikator.....	74

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Gambar II.1 Strategi Siklus Pembelajaran	34
Gambar II.2 Alur Penelitian	50
Gambar IV.3 Persentase Keterampilan Generik Sains Siswa secara keseluruhan	77
Gambar IV.4 Pencapaian Keterampilan inferensi logika	82
Gambar IV.5 Pencapaian Keterampilan Bahasa Simbolik	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Silabus.....	107
Lampiran B Program Tahunan.....	110
Lampiran C Program Semester	113
Lampiran D Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	115
Lampiran E ₁ Lembar Kerja Peserta Didik 1	127
Lampiran E ₂ Lembar Kerja Peserta Didik 2	133
Lampiran E ₃ Lembar Kerja Peserta Didik 3	139
Lampiran F ₁ Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 1	143
Lampiran F ₂ Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 2	148
Lampiran F ₃ Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 3	153
Lampiran G Soal Validitas.....	158
Lampiran H Kisi-Kisi Tes Keterampilan Generik Sains.....	161
Lampiran I Pedoman Penskoran Tes.....	168
Lampiran J Soal <i>Posttest</i>	175
Lampiran K Pedoman Penskoran Tes	178
Lampiran L Instrumen Validasi Soal Oleh Validator Instrumen Tes	183
Lampiran M Validasi Ahli Terhadap Instrumen Tes	185
Lampiran N ₁ Lembar Observasi Siswa.....	186
Lampiran N ₂ Lembar Observasi Siswa.....	190
Lampiran N ₃ Lembar Observasi Siswa.....	192
Lampiran N ₄ Lembar Observasi Siswa.....	196
Lampiran O Skor Lembar Observasi	200
Lampiran P Hasil Anatest	202
Lampiran Q Skor <i>Pottest</i> Siswa.....	208
Lampiran R Dokumentasi	210

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

Allah SWT menciptakan apa yang ada dilangit dan dibumi. Kita yang hidup di bumi diminta-Nya untuk mengamati apa yang diciptakan-Nya. Hal ini terkandung dalam al-Qur'an yaitu pada ayat sebagai berikut:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجَوِّرَاتٌ وَجَنَّتْ مِنْ أَعْنَبٍ وَزَّرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنُونٌ وَغَيْرُ
صِنُونٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضِلُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ
لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya : “Dan dibumi terdapat bagian-bagian yang berdampingan, kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, pohon kurma yang bercabang, dan yang tidak bercabang; disirami dengan air yang sama, tetapi Kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya dalam hal rasanya. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti”. (S.Q Ar-Ra'd:4)

Dengan mengamati itu, Allah SWT meminta manusia untuk berfikir tentang fakta-fakta yang terjadi. Timbul pertanyaan: “Mengapa, bagaimana, dan untuk apa Allah SWT menciptakan ini semua?”. Untuk mengetahui jawabannya, manusia diminta belajar, baik dari buku-buku maupun guru, ataupun orang-orang yang lebih tinggi pengetahuannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Begitu pentingnya kegiatan belajar, hal ini juga tertulis di dalam al-Qur'an sebagai berikut:

﴿ وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَآفَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَآئِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴾

Artinya : “Dan tidak sepatutnya orang-orang mukmin itu semuanya pergi (ke medan perang). Mengapa sebagian dari setiap golongan di antara mereka tidak pergi untuk memperdalam pengetahuan agama mereka dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, agar mereka dapat menjaga dirinya”. (S.Q At-Taubah: 122)

Ayat diatas menjelaskan bahwa sama pentingnya antara menuntut ilmu dan pergi berperang. Perang untuk mengamankan jalan dakwah, sedangkan menuntut ilmu untuk mencerdaskan umat. Sehingga sebagian orang mukmin haruslah ada yang menuntut ilmu pengetahuan yang bermanfaat dan mendalami ilmu-ilmu agama, agar mereka dapat mengajarkan ilmunya kepada kaum yang tidak menuntut ilmu. Serta untuk memperkuat keimanannya dan memperkokoh agama Islam.

Salah satu ilmu yang penting untuk dipelajari adalah ilmu kimia. Banyak ayat al-Qur'an yang kebenarannya dapat dijelaskan oleh ilmu kimia. Salah satunya diantaranya adalah tafsir untuk surat Ar-Ra'd ayat 4 mengenai rasa yang berbeda dari buah-buahan yang pohonnya disirami dengan air yang sama. Hal ini dapat dipelajari dalam cabang ilmu 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.

yaitu Kimia Hasil Alam. Perbedaan rasa dari buah-buahan atau tanaman, disebabkan perbedaan kandungan zat atau molekul kimiawi (*metabolit*) yang ada di dalamnya. Perbedaan jenis maupun kuantitas *metabolit* inilah yang memberikan rasa yang berbeda-beda dari tanaman atau buah yang berbeda.

Kimia merupakan bagian dari ilmu sains yang ditemukan melalui kerja, proses dan sikap ilmiah menggunakan metode-metode ilmiah. Kegiatan pembelajaran di kelas harusnya dilakukan sebagaimana konsep-konsep kimia ditemukan. Hal tersebut akan membuat kimia dapat disampaikan kepada siswa dengan lebih nyata sehingga meningkatkan kemampuan berpikir, sikap ilmiah dan keterampilan ilmiah.¹

Mata pelajaran kimia di SMA memuat konsep-konsep yang beragam sehingga diperlukan metode pembelajaran dan media yang sesuai dalam pelaksanaannya terlebih bila pembelajaran kimia dimaksudkan pula untuk mengembangkan keterampilan generik sains.² Ilmu kimia sangatlah kompleks karena materinya dapat berupa konsep, hafalan dan hitungan. Untuk itu setiap siswa haruslah mempunyai keterampilan generik sains yang tinggi untuk memahami materi tersebut.

Ciri-ciri dari pembelajaran sains melalui keterampilan generik sains adalah membekalkan keterampilan generik sains kepada siswa

¹ Teguh Pambudi, Sri Mulyani, Agung Nugroho C.S, *Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Menggunakan Laboratorium Real Dan Virtual Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas Xi Mipa Sma Negeri 3 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 5 No. 1, 2016, hlm.79

² Rika Rafikah Agustin, *Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif*, Jurnal Pengajaran MIPA, 2013, hal. 254



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

sebagai pembangun keterampilan berpikir tingkat tinggi. Prasyarat untuk menguasai kemampuan keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah terkuasainya keterampilan generik sains melalui kegiatan pengamatan, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, *logical frame*, konsistensi logis, permodelan dan abstraksi. Oleh karena itu, pembelajaran kimia perlu dikembangkan keterampilan generik sains dimana sebagai dasar dalam berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam persaingan dunia kerja nanti yang menuntut peserta didik lebih kreatif dan inovatif.

Namun pada kenyataannya pembelajaran sains di sekolah sering menggunakan pendekatan konvensional seperti ceramah dan diskusi yang berpusat pada guru dalam proses pembelajaran, dan sebagian besar siswa pasif dalam proses belajar mengajar.³ Guru memandang bahwa metode ceramah merupakan cara yang efektif dalam hal penggunaan waktu mengajar, namun pola pikir siswa yang inovatif dan kreatif tidak dikembangkan dengan baik. Akibatnya proses pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna bagi siswa. Hal ini terlihat ketika siswa diam dan lupa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari. Ini membuktikan bahwa ingatan pengetahuan yang melekat pada memori mereka hanya ingatan jangka pendek.

³Citra Ayu Dewi, Abdul Hamid, *Pengaruh Model Case Based Learning (CBL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Minyak Bumi*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia, Vol. 3 No. 2, ISSN 2338-6480, h. 295



Pembelajaran masih memfokuskan pada hafalan konsep dan pelatihan rumus-rumus perhitungan. Pada proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Kegiatan pembelajaran hanya diarahkan untuk menghafal informasi, otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Cenderung hanya mengembangkan beberapa keterampilan saja, seperti keterampilan mengajukan pertanyaan dan keterampilan berkomunikasi. Sedangkan keterampilan generik yang lainnya tidak dilatih dengan baik dan cenderung diabaikan. Padahal untuk mempelajari materi kimia sangatlah diperlukan keterampilan generik sains.

Akibatnya pembelajaran yang diterapkan oleh guru kurang mengembangkan keterampilan generik sains sehingga keterampilan tersebut dikategorikan rendah. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Liliarsari (2009) menunjukkan keterampilan generik sains siswa SMA menunjukkan pencapaian yang rendah terutama pada aspek permodelan matematika dan bahasa simbolik. Rendahnya keterampilan generik sains siswa dikarenakan siswa tidak dilatih mengkonstruksi pengetahuan yang telah dimilikinya, sehingga siswa kurang memahami

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.

konsep dan pada akhirnya mereka kesulitan menerapkan konsep yang telah dipelajari.⁴

Upaya peningkatan keterampilan generik sains siswa di sekolah harus tetap dilakukan. Salah satunya melalui kegiatan praktik di laboratorium.⁵ Sebelum melakukan praktikum, siswa diwajibkan mengetahui nama alat dan bahan, simbol-simbol bahan kimia, cara pemakaian alat, bahaya bahan kimia yang digunakan dan mengerti langkah kerjanya. Maka dari itu diperlukan keterampilan generik sains tersebut. Karena dengan keterampilan pengamatan yang baik, peserta didik akan mampu merekam semua fenomena saat berlangsungnya kegiatan praktikum.

Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran kimia tidaklah cukup hanya menransfer pengetahuan dari guru kepada siswa. Menurut teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget mengatakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang melainkan melalui tindakan.⁶ Hal tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan akan diperoleh jika siswa sendiri aktif membangun pengetahuan dalam pikiran mereka. Pengetahuan yang dibangun sendiri oleh siswa menjadikan pengetahuannya tersebut bermakna. Oleh karena itu dibutuhkan suatu

⁴ Liliari, *Scientific Concepts And Generic Science Skills Relationship In The 21st Century Science Education*, Proceeding Of The first International Seminar On Science Education, Bandung: UPI Press, 2009, hlm.11

⁵ Rudiyanto, E. Cahyono dan T. Subroto, *Penggunaan Buku Saku Praktikum Kimia Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Keterampilan Generik*, Jurnal Chemistry in Education, Vol 2, No 1, tahun 2013: Universitas Negeri Semarang, hlm. 2

⁶ Cahyo, A.N, 2013, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Diva Press, hlm. 59



model pembelajaran yang tepat agar diperoleh pembelajaran yang bermakna bagi siswa, sehingga diharapkan dapat mengembangkan keterampilan generik sains siswa.

Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat digunakan untuk menggali keterampilan generik sains siswa adalah model pembelajaran *learning cycle 5E*. Penelitian yang dilakukan oleh Widiawati, Indrawati, dan Subiki (2013) memberikan kesimpulan bahwa menggunakan model *learning cycle 5E* disertai metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa dengan kriteria sedang. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat dibuktikan bahwa model *learning cycle 5E* dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

Learning Cycle 5E terdiri dari lima tahap yang terdiri atas *engagement, exploration, explanation, elaboration* serta *evaluation*. Salah satu tahap yang dilakukan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* adalah melakukan penyelidikan atau percobaan, yang akan mengarahkan siswa pada penemuan konsep. Hal ini memiliki kesamaan dengan indikator keterampilan generik sains, sehingga model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dipilih sebagai model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini.

Keterampilan generik sains siswa dianalisis guna mengetahui kualitas keterampilan generik sains siswa. Adapun hasil dari analisis pada penelitian ini dapat membantu guru mengetahui tingkat keterampilan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Saif Kasim Riau

generik sains siswa yang akan berguna dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Hasil yang diperoleh nantinya akan menjadi dasar untuk pengembangan pembelajaran serta penggunaan model *learning cycle 5E* ini untuk meningkatkan indikator-indikator keterampilan generik sains peserta didik yang masih rendah. Materi kimia yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelarutan dan hasil kalikelarutan (ksp). Materi ini bersifat teoritis dan hitungan serta membutuhkan keterampilan generik sains dalam mempelajari materi ini.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)”**.

B. Penegasan Istilah

1. Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains adalah kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya.⁷ Menurut Broto Siswoyo keterampilan generik sains meliputi: (1) pengamatan langsung, (2) Pengamatan tidak langsung (3) kesadaran tentang skala besaran, (4) bahasa simbolik, (5) *logical frame*, (6) konsistensi logis, (7) hukum sebab akibat, (8) permodelan matematika dan (9) inferensi logika.⁸

⁷Samadin, Ida Farida Ch, Ratih Pitasari, *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Model Silver untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Konsep Sifat Koligatif Larutan*, Jurnal Pendidikan IPA, 2012, hal. 2

⁸Yunita, 2014, *Model-model Pembelajaran Kimia*, Bandung:CV. Insan Mandiri, h. 59



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran dan membimbing pembelajaran di kelas.⁹

3. Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Model Pembelajaran *Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar siswa. Model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki 5 tahap yang dikenal dengan sebutan *5E*. Tahapan dari *5E* tersebut adalah *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*.¹⁰

4. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) adalah satu materi kimia yang diajarkan di kelas XI SMA. Hal-hal yang dipelajari pada materi kelarutandan hasil kali kelarutan (Ksp), diantaranya Kelarutan (s) dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp), Reaksi Pembentukan Endapan, Pengaruh Ion Sejenis dan Pengaruh pH larutan.

⁹Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Pers, 2016, Hal. 133

¹⁰ Rifatul Amaliyah, Siti Zubaidah, Umie Lestari, *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Laboratorium*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran sains di sekolah sering menggunakan pendekatan konvensional seperti ceramah dan diskusi.
- b. Pembelajaran masih didominasi oleh peran guru dan sebagian besar siswa pasif dalam proses belajar mengajar.
- c. Cenderung hanya mengembangkan beberapa keterampilan saja, sedangkan keterampilan generik yang lainnya tidak dilatih dengan baik dan cenderung diabaikan.

2. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembatasan masalah pada:

- a. Keterampilan generik sains yang diukur sebanyak 4 indikator meliputi pengamatan langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, dan inferensi logika.
- b. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Learning Cycle 5E* yang meliputi 5 tahap yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*.
- c. Materi kimia yang menjadi objek penelitian ini dibatasi hanya pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Dari uraian yang telah diungkap diatas maka permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana keterampilan generik sains siswa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian untuk menganalisis keterampilan generik sains yang dimiliki siswa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).

2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, dapat meningkatkan keterampilan, motivasi belajar, dan kreativitas selama proses pembelajaran sehingga diharapkan siswa dapat memahami dan menerapkan konsep yang telah dipelajari.
- b. Bagi guru, dapat dijadikan salah satu model pembelajaran alternatif sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains.

- c. Bagi sekolah, dengan mengembangkan model-model pembelajaran yang lebih inovatif dan kreatif diharapkan dapat meningkatkan mutu kinerja guru maupun kemampuan siswa.
- d. Bagi peneliti, menambah wawasan bagi peneliti dalam bidang penelitian pendidikan dan menumbuhkan kreatifitas peneliti dalam menciptakan pembelajaran yang aktif.

**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 TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Keterampilan Generik Sains

Keterampilan adalah kegiatan yang berhubungan dengan urat saraf dan otot (*neuromuscular*) yang lazimnya tampak dalam kegiatan jasmaniah seperti menulis, olahraga dan lain-lain. Keterampilan merupakan kemampuan melakukan pola-pola tingkah laku yang kompleks dan tersusun rapi secara mulus dan sesuai dengan keadaan untuk mencapai hasil tertentu.¹¹

Keterampilan generik adalah adalah strategi kognitif, afektif, maupun psikomotor yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri siswa dapat diterapkan pada berbagai bidang.¹² Keterampilan ini diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan itu dengan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains, keterampilan ini lebih mudah dipahami dan dilaksanakan dari pada keterampilan proses, serta penilaiannya.¹³

Keterampilan generik merupakan keterampilan kunci, keterampilan inti dan keterampilan dasar sehingga keterampilan tersebut perlu ditingkatkan karena meliputi keterampilan berpikir, yaitu penalaran logis, pemecahan masalah, keterampilan

¹¹ Yunita, *Loc, Cit.*,

¹² Muh.Tawil dan Liliyasi, *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*, Badan Penerbit Universitas Negeri, 2014, h. 85

¹³ Yunita. *Loc Cit.*,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

berkomunikasi, bekerjasama, serta kemampuan mengidentifikasi dan mengatur pengetahuan dan informasi.¹⁴

Keterampilan generik merupakan salah satu keterampilan utama untuk peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia di abad 21.¹⁵ Keterampilan generik pada masa sekarang mendapat perhatian yang lebih karena berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh *National Association of Colleges and Employers* (NACE) pada tahun 2002 kepada 457 pemimpin perusahaan tentang kualitas terpenting seseorang, nilai kognitif hanya menduduki urutan ke-17, sedangkan 5 kualitas terpenting secara berturut-turut adalah kemampuan berkomunikasi, kejujuran dan integritas, kemampuan bekerja sama, kemampuan interpersonal dan etika.¹⁶ Keterampilan Generik dalam bidang sains dikenal sebagai Keterampilan Generik Sains (KGS).¹⁷

a. Pengertian Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains (KGS) dikenal sebagai keterampilan inti, keterampilan essensial dan keterampilan dasar serta merupakan sesuatu yang dibutuhkan dalam pekerjaan. Keterampilan generik sains merupakan kompetensi generik yang diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan

¹⁴Selvianti, Ramdani, dan Jusniar, *Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar Studi Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam*, Jurnal Chemica, 2012, hal. 56

¹⁵Zulfiani dan Hesty Octafiana, *Profil Keterampilan Generik Sains siswa SMA pada Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur (Structured Inquiry) Konsep Difusi dan Osmosis*, Jurnal Pendidikan Biologi, Vol. 1, No.1, Tahun 2014:UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, hlm.2

¹⁶ Rudiyanto, E. Cahyono dan T. Subroto, *Loc Cit.*,

¹⁷ Zulfiani dan Hesty Octafiana, *Loc Cit.*,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

keterampilan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains dan terdapat pada struktur konsep.¹⁸ Keterampilan generik sains sangat berguna untuk melanjutkan pendidikan dan kesuksesan karier.¹⁹

Keterampilan generik sains adalah strategi kognitif, afektif maupun psikomotor yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri siswa.²⁰ Keterampilan generik sains juga sebagai kemampuan dan atribut untuk hidup dan bekerja. Keterampilan generik sains dapat digunakan untuk semua jenis pekerjaan, termasuk kompetensi dasar atau kemampuan kunci yang mencakup kemampuan kognitif, personal dan interpersonal yang berhubungan dengan kepegawaian.²¹

Keterampilan generik sains menurut Sudarmin (2007) adalah suatu kemampuandasar bersifat umum dan dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran. Keterampilan generik sains ada pada setiap pembelajaran sains termasuk dalam pembelajaran kimia. Keterampilan generik sains akan muncul pada pembelajaran yang berkaitan dengan teori-teori kimia maupun pada praktikum.²²

¹⁸Junaidi, Abdul Gani dan Mursal, *Model Virtual Laboratory Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa MA*, Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 2016, Hal. 131

¹⁹ Muh.Tawil dan Liliyasi, *Loc Cit.*,

²⁰*Ibid.*,

²¹*Ibid.*,

²²Nurul Husna Annisa dan Sudarmin, *Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa*, Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 2016, hal. 1693



Keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep-konsep serta menyelesaikan berbagai masalah sains, untuk memahami konsep-konsep abstrak secara umum maka dibutuhkan kemampuan penalaran yang tinggi dan untuk mencapai kemampuan penalaran yang tinggi tersebut siswa dibiasakan dengan cara belajar yang menuntut penggunaan penalaran. Siswa terlatih menggunakan penalarannya maka dalam proses memahami konsep para siswa tidak hanya menggunakan pengalaman empiris, tetapi juga terbiasa memahami konsep melalui penalaran. Peran keterampilan generik sains dalam pelaksanaan praktikum sangat penting dalam mendukung pembelajaran.

Kemampuan generik juga penting bagi siswa karena kemampuan ini sangat dibutuhkan oleh siswa dalam mengembangkan karir sesuai dengan bidang masing-masing. Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan itu harus dilatih agar terus meningkat. Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains (Brotosiswoyo, 2000). Oleh karena itu, kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dapat digunakan sebagai landasan dalam melakukan kegiatan laboratorium.²³

Pengembangan kemampuan generik tidak terlepas dari pengembangan kemampuan berpikir. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran sains yaitu untuk melatih kemampuan observasi dan cara berpikir.²⁴ Menurut Broto Siswoyo keterampilan generik sains ialah kemampuan dasar generik yang diperlukan untuk melatih kerja ilmiah peserta didik sehingga dapat menghasilkan peserta didik-peserta didik yang mampu memahami konsep, menyelesaikan masalah, dan kegiatan ilmiah yang lain, serta mampu belajar sendiri dengan efektif dan efisien.

Keterampilan generik ini dapat ditumbuhkan ketika peserta didik menjalani proses belajar ilmu kimia, salah satunya untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains. Pentingnya keterampilan generik sains pada pembelajaran sains salah satunya pada pembelajaran kimia diakui oleh beberapa peneliti sebelumnya.²⁵ Keterampilan generik sangat penting bagi peserta didik karena kemampuan ini

²³ Sri Agustina, Muhammad Muslim, Taufik, *Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Praktikum Besaran Dan Pengukuran Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Palembang*, Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, ISSN: 2355 – 7109, h. 2

²⁴ Taufik Rahman, “Profil Kemampuan Generik Perencanaan Percobaan Calon Guru Hasil Pembelajaran Berbasis Kemampuan Generik” (Pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan Educare, Vol. 4 No. 1, 2006), h.73 -74

²⁵ Selly Marsela, *Keterampilan Generik Sains Peserta didik Sma Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan*, (Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

sangat dibutuhkan oleh peserta didik dalam mengembangkan karir ke depannya sesuai dengan bidang masing-masing khususnya dalam bidang sains. Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan tersebut harus dilatih terus menerus agar terjadi peningkatan.²⁶

Keterampilan generik juga penting bagi peserta didik karena kemampuan ini sangat dibutuhkan oleh peserta didik dalam mengembangkan karir sesuai dengan bidang masing-masing. Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan itu harus dilatih agar terus meningkat. Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains. Oleh karena itu, kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang digunakan secara umum. Dalam berbagai kerja ilmiah, dan dapat digunakan sebagai landasan dalam melakukan kegiatan laboratorium.²⁷

b. Jenis-Jenis Keterampilan Generik Sains

Berbagai asosiasi dan peneliti telah merumuskan berbagai jenis keterampilan generik sains. Hasil rumusan tersebut berbeda-beda, walaupun beberapa jenis keterampilan generik

²⁶A. Kusdiwelirawan, *Perbandingan Peningkatan Keterampilan Generik Sains Antara Model Inquiry Based Learning Dengan Model Problem Based Learning*, Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika, Vol 1, No 2. (2015), h.18.

²⁷Sri Agustina, *Loc., Cit.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

secara konsisten ada dalam rumusan mereka. Seperti yang dikutip dalam situs *Professional Standard Council, The Australian Government's Mayer Comitte* mengidentifikasi tujuh keterampilan generik sains yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang pekerjaan, meliputi: 1) pengumpulan dan analisis informasi; 2) mengkomunikasikan ide dan informasi; 3) merencanakan dan mengorganisasikan aktivitas; 4) bekerjasama; 5) menggunakan ide-ide dan teknik matematik; 6) memecahkan masalah; 7) penggunaan teknologi.

Penelitian yang dilakukan *Business Council of Australia* menemukan delapan jenis keterampilan generik yang diperlukan dalam area pekerjaan finansial dan TIK, meliputi: 1) keterampilan berkomunikasi; 2) keterampilan berfikir; 3) keterampilan belajar; 4) keterampilan dalam memanajemi proyek dan prioritas; 5) keterampilan bekerjasama dan memahami sistem; 6) keterampilan dalam menerapkan dan menggunakan teknologi; 7) keterampilan kepemimpinan; 8) dan keterampilan *personal* dan *interpersonal*.²⁸

Menurut Pumpey dan Slater, keterampilan generik sains yang diperlukan untuk berbagai bidang pekerjaan meliputi delapan keterampilan seperti yang ditunjukkan dalam tabel II.1²⁹

²⁸ *Ibid.*, hlm. 7

²⁹ *Ibid.*, hlm.88

Tabel II.1 Keterampilan Generik Sains (Pumpey dan Slater)

Keterampilan Generik Sains	Deskripsi
Komunikasi	Verbal, tertulis, bahasa, komunikasi dengan pelanggan (misalnya penjualan, pemasaran, menangani hubungan dengan pelanggan), membina hubungan, komunikasi profesional (misalnya keterampilan mempengaruhi/ bernegosiasi).
Peningkatan pembelajaran dan Kinerja diri	Berfikir secara mandiri, mandiri, pengembangan diri, efektivitas personal, kemauan untuk belajar, profesionalisme.
Teknologi Informasi	Mengetik, komputing, keterampilan teknologi informasi (misalnya <i>word processing</i>), <i>spreadsheets</i> , menangani data, email, internet.
Manajemen	Orang, kinerja, sumber, perubahan, proyek, kontrak dan manajemen resiko
Numerasi	Menerapkan bilangan berhitung
Organisasi kerja	Pengadministrasian, perencanaan, berfikir kedepan, penjualan, proses kerja (misalnya alokasi kerja, organisasi, penetapan target, manajemen waktu, efisiensi)
Pemecahan masalah	Inovasi, bertanggungjawab, fleksibilitas, adaptif, kemampuan menangani perubahan/ tekanan, berfikir analitik, penilaian/ berfikir kritis, pengambilan keputusan.
Kerja sama	Kemampuan bekerja dengan orang lain, komunikasi horizontal (misalnya koordinasi), kerja kolaboratif, pemotivasian kerja.

Senada dengan keterampilan generik sains menurut Pumpey dan Slater, Kamar Dagang dan Industri Australia mengidentifikasi delapan kelompok keterampilan generik sains, yakni komunikasi, bekerja sama, pemecahan masalah,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

inisiatif, dan *enterprise*, perencanaan dan pengorganisasian, manajemen diri, pembelajaran dan teknologi.

Tabel II.2 Keterampilan Generik Sains Kelompok Industri Australia³⁰

Keterampilan Generik Sains Dasar	Keterampilan Interpersonal	Atribut Personal
Literasi	Komunikasi	Kapasitas belajar
Numerisasi	Kerja kelompok	Kemauan untuk berubah
Kapabilitas dalam teknologi informasi	Fokus pelanggan	Penyelesaian masalah secara mandiri dan kemampuan bernalar
Pemahaman hubungan-hubungan informasi	Manajemen proyek dan personal	Orientasi praktis dan bisnis

Di Indonesia, di dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) berdasarkan Kepmenakertrans RI No. 227 tahun 2003 dan No.69 tahun 2004 dinyatakan terdapat kompetensi kunci, yakni kemampuan kunci atau generik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan. Terdapat tujuh kompetensi kunci tersebut, yakni: 1) mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisis informasi; 2) mengkomunikasikan ide-ide dan informasi; 3) merencanakan pengorganisasian aktivitas-aktivitas; 4) bekerja sama dengan orang lain dan kelompok; 5) menggunakan ide-ide dan teknik

³⁰*Ibid.*, hlm.89-90



matematika; 6) memecahkan masalah; 7) menggunakan teknologi.³¹

c. Indikator Keterampilan Generik

Menurut Broto Siswoyo keterampilan generik sains meliputi: (1) pengamatan langsung, (2) Pengamatan tidak langsung (3) kesadaran tentang skala besaran, (4) bahasa simbolik, (5) *logical frame*, (6) konsistensi logis, (7) hukum sebab akibat, (8) permodelan matematika dan (9) inferensi logika.³²

Belajar sains sarat akan kegiatan berpikir yang dikembangkan melalui 9 macam keterampilan generik sains yang meliputi (1) pengamatan langsung (*direct observation*), (2) Pengamatan tak langsung (*indirect observation*), (3) kesadaran tentang skala besaran (*sense of scale*), (4) bahasa simbolik (*symbolic language*), (5) kerangka logika taat-asas (*logical self-consistency*) dari hukum alam, (6) inferensi logika, (7) hukum sebab-akibat (*causality*), (8) pemodelan matematis (*matemathical modelling*), dan (9) membangun konsep (*concept formation*). Selain kesembilan indikator tersebut, indikator

³¹*Ibid.*, hlm.92

³²Yunita, 2014,*Loc.*,*Cit.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan dalam bidang kimia adalah (10) Abstraksi (*Abstraction*).³³

Indikator keterampilan generik menurut Brotosiswoyo ditunjukkan dalam tabel II.3.

Tabel II.3 Indikator Keterampilan Generik Sains (Brotosiswoyo)³⁴

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1.	Pengamatan Langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/ fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
2.	Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/ gejala alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
3.	Kesadaran tentang skala	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis
4.	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan c. Menggunakan arturan matematis untuk memecahkan masalah/ fenomena gejala alam
5.	Kerangka logika taat azas (<i>logical frame</i>)	Mencari hubungan logis antara dua aturan
6.	Konsistensi logis	a. Memahami aturan-aturan b. Berargumentasi berdasarkan aturan c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala

³³Haryanti Putri Rizal dan Muhammad Danial, *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pangkajene Sidrap*, Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 2014, hal. 2

³⁴*Ibid.*, hlm.88

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Keterampilan Generik Sains	Indikator
		berdasarkan aturan/ hukum-hukum terdahulu
7.	Hukum sebab akibat	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu b. Memperkirakan penyebab gejala alam
8.	Permodelan matematika	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengungkapkan fenomena/ masalah dalam bentuk sketsa gambar/ grafik b. Mengungkapkan fenomena dalam bentuk rumusan c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah
9.	Inferensi logika	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengajukan prediksi gejala alam/ peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta/hukum terdahulu. b. Menerapkan konsep untuk menjelaskan peristiwa tertentu untuk mencapai kebenaran ilmiah. c. Menarik kesimpulan dari suatu gejala/peristiwa kimia berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu.
10.	Abstraksi	<ol style="list-style-type: none"> a. Menggambarkan atau menganalogikan konsep atau peristiwa yang abstrak kedalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak.

d. Penerapan Keterampilan Generik Sains dalam Pembelajaran

1) Praktikum

Ada beberapa tujuan yang akan dicapai melalui pelaksanaan praktikum, yaitu meningkatkan keterampilan mengamati dan memahami metode pengamatan, menyusun rancangan eksperimen, melakukan pengamatan terhadap alam lingkungan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Praktikum bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan pengukuran dasar misalnya, mengukur panjang, massa, waktu, suhu, tekanan, arus listrik, tegangan listrik, kerapatan massa dan lain-lain. Disamping keterampilan menggunakan peralatan, dilatih pula bagaimana caranya melakukan pengukuran dengan ketelitian tinggi serta dapat memperkirakan galat pengukuran yang dilakukan.
- b) Praktikum diperlukan untuk meningkatkan keterampilan mengamati dan memahami metoda pengamatan yang baik. Rancangan praktikum dan langkah yang harus dilakukan selama melakukan praktikum sudah dirancang oleh guru sebelumnya. Siswa mengikuti intruksi yang diberikan, melakukan pengolahan data dan menganalisisnya, kemudian menyusun laporan. Biasanya cara ini lazim dilakukan di sekolah, karena pelaksanaannya mudah. Namun, demikian biasanya keterampilan siswa kurang berkembang, karena inisiatif masih berasal dari guru, akibatnya siswa kurang aktif dalam mencoba memecahkan berbagai masalah sendiri.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- c) Praktikum mengharuskan siswa menyusun rancangan eksperimen. Instruksi yang diberikan bersifat terbuka dan jelas. Instruksi yang bersifat terbuka merangsang siswa untuk mengambil inisiatif sendiri. Selain itu dapat mengembangkan pemikiran siswa yang mendalam dan sikap kemandirian.
- d) Praktikum dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap alam lingkungan, seperti mengamati gejala erosi dan sedimentasi di sungai atau siswa mengamati dan mengukur kuantitas fisis yang penting.³⁵

2) Pembelajaran di Kelas

a) Pembelajaran Kelas Besar

Bertujuan untuk memberi orientasi, membangun motivasi, membentuk wawasan/konsep, mengembangkan pemakaian bahasa simbolik untuk menjelaskan gejala alam.

b) Pembelajaran Kelas Kecil

Selain seperti dalam kelas besar, kelas kecil dapat mengembangkan proses pembelajaran interaktif, sehingga proses pendalaman dapat berlangsung lebih terkendali. Dalam proses ini dapat

³⁵*Ibid.*, hlm.102-106



berkembang permodelan matematik, pemecahan dan penafsiran hasilnya.

c) Tutorial/Responsi

Proses belajar yang berkembang disini dapat berlangsung mendalam. Siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan memodelkan secara matematik dan melakukan pemecahan. Jelas dalam proses ini terbina kemampuan inferensi logika taat azas, mengembangkan konsep dan menerapkan bahasa simbolik serta penafsirannya.

d) Proses penelitian/eksplorasi

Guru mengarahkan dan membimbing kelompok siswa untuk ikut dalam proses penelitian/eksplorasi, mulai dari pengamatan gejala, melontarkan hipotesis, melakukan permodelan matematik, melakukan verifikasi model menganalisis dan membandingkan dengan hasil penelitian orang lain, dan sebagainya. Jelas bahwa dalam proses ini berkembang pula kemampuan inferensi logika, taat azas, *sense of scales*, pemakaian bahasa simbolik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

e. Tujuan Pengembangan Keterampilan Generik Sains

Tujuan pengembangan keterampilan generik sains yaitu agar pengetahuan dan keterampilan. Yang diperoleh dari hasil belajar dalam proses belajar mengajar dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata dan menjawab tantangan zaman yang semakin cepat perkembangannya terutama dalam hal sains dan teknologi.³⁶ Tujuan pembelajaran yaitu sebagai proses yaitu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, sehingga peserta didik tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, obyektif, dan kreatif. Mengemukakan bahwa untuk memberikan penekanan lebih besar pada aspek proses, peserta didik perlu diberikan keterampilan seperti mengamati, menggolongkan, mengukur, berkomunikasi, menafsirkan data, dan bereksperimen secara bertahap sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir peserta didik.³⁷ Berdasarkan pernyataan berikut dapat peneliti menyimpulkan tujuan pembelajaran keterampilan generik sains adalah untuk menumbuhkan rasa kreatif dan inovasi peserta didik serta semangat dalam pembelajaran dan agar mandiri dalam kehidupan.

³⁶Dewi Febriyanti. *Peningkatan Keterampilan Generik Sains Melalui Penerapan Model Ssc (Search, Solve, Create And Share) Pada Materi Mengklasifikasikan Makhluk Hidup Di Mtsn Model Banda Aceh*. Jurnal Biologi Edukasi, Vol 6 No 2.(2014), h. 44

³⁷A. Kusdiwelirawan, *Op.,Cit*, h.18.



f. Kelebihan dan Kekurangan Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pembelajaran keterampilan generik sains sebagai berikut: (1) Melatih keterampilan berpikir logis interaktif, kritis dan inovatif, yang disesuaikan dengan perkembangan kemampuan pada peserta didik. (2) Keterampilan ini memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap teori dan konsep-konsep biologi yang ada serta mendukung pembelajaran dengan memberikan penekanan pada proses dan produk sains. (3) Keterampilan ini juga perlu dimiliki peserta didik sebagai kemampuan dasar yang harus dimiliki peserta didik yang bersifat umum, fleksibel dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi. Sehingga dalam mempelajari kimia, peserta didik diharapkan dapat mudah dalam memahami konsep-konsep yang dianggap rumit dan bersifat abstrak apabila dalam pembelajaran disertai dengan contoh yang konkrit, hal tersebut yang melandasi perlunya diterapkannya keterampilan generik sains. (4) Pembelajaran keterampilan generik sains mampu mengajak peserta didik memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan cara menemukan sendiri konsep-konsep sains yang telah dipelajari dan mampu mengambil keputusan dengan tepat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

melalui percobaan sehingga melatih keterampilan generik sains seperti tanggung jawab, disiplin, dan rasa ingin tahu.

Kelemahan pembelajaran keterampilan generik sains sebagai berikut: (1) Pembelajaran keterampilan generik sains hanya cocok diterapkan pada siswa tingkat menengah atas yang tidak lagi dianggap seperti anak kecil dan sudah mampu mencari sendiri solusi jika dihadapkan dengan persoalan khususnya persoalan mengenai masalah belajar. (2) Pembelajaran keterampilan generik sains dibutuhkan waktu yang relatif lama.³⁸

2. Model Pembelajaran

Model adalah rencana atau pola yang dapat dipakai untuk merancang mekanisme suatu pengajaran meliputi sumber belajar, subjek pembelajar, lingkungan belajar dan kurikulum.³⁹ Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan khas oleh guru.⁴⁰ Istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaknya, dan lingkungannya.

³⁸Meidini Martiningsih, Risyia Pramana Situmorang dan Susanti Pudji Hastuti, *Hubungan Keterampilan Generik Sains Dan Sikap Ilmiah Melalui Model Inkuiri Ditinjau Dari Domain Kognitif*, Jurnal Pendidikan Sains . Vol 06. No.01 (2018), h.25

³⁹Zulfiani, Tonih Feronika, Kinkin Suatini, *Strategi Pembelajaran Sains*, Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009, h. 117

⁴⁰Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*, Bandung: Refika Aditama, 2013, h. 57.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Model pembelajaran menurut Depdiknas (2004) merupakan rasional teoritik yang logis disusun oleh penciptanya, tujuan pembelajaran yang akan dicapai, tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan secara berhasil, dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu tercapai. Model pembelajaran hendaknya dipilih dan dirancang sedemikian rupa, sehingga lebih menekankan pada aktifitas siswa.⁴¹

Model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada strategi, metode atau prosedur pembelajaran. Istilah model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi, metode atau prosedur pembelajaran diantaranya:

- a. Rasional teoritis yang logis yang disusun oleh pendidik.
- b. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- c. Langkah-langkah mengajar yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara optimal.

⁴¹ Miterianifa, *Strategi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru: Suska Press, 2015, hal. 70



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.

- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.⁴²

Merujuk pemikiran Joyce, fungsi model adalah “*each model guides us as we design instruction to help studentd achive various objectives*”. Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Jadi, model pembelajaran sangat penting dalam pendidikan. Dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dalam pendidikan, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.⁴³

3. Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Model *learning cycle* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), dimana siswa dituntut untuk lebih aktif dan guru hanya sebagai fasilitator.⁴⁴ Prinsip dasar dalam model pembelajaran *learning cycle* adalah memberi kesempatan pada pembelajar untuk menemukan sendiri, menerapkan, dan

⁴²Dini Rosdiani, *Model Pembelajaran Langsung dalam Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*, Bandung: Alfabeta, 2012, hal. 2

⁴³Agus Suriyono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Pakem*, Bandung: Pustaka Belajar, 2009, hal. 46

⁴⁴Ni Luh Murni Astuti, I Made Tangkas dan Supriadi, *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Berbasis Peta Konsep Pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dampelas Kabupaten Donggal*, *Jurnal Akademika Kimia*, 2(4): 179-186, ISSN 2302-6030, 2013, hlm.180



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

menggunakan cara-cara belajar yang sesuai. Pembelajar harus membangun pengetahuannya secara individual di dalam pikirannya.⁴⁵

Learning Cycle adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang di organisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan pembelajaran dengan jalan berperan aktif.⁴⁶ *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran dengan metode pendekatan konstruktivis, yang pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study/SCIS*.⁴⁷

a. Pengertian model pembelajaran *learning cycle 5E*

Model *Learning Cycle 5E* adalah model pembelajaran yang terdiri dari fase-fase atau tahap-tahap kegiatan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Model *learning cycle 5E* ini mempunyai salah satu tujuan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri dengan keterlibatan secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan

⁴⁵Budi Utami, Budi Hastuti, Sri Yamtinah, Sri Padmini, Farid Arroyan, *Loc Cit.*,

⁴⁶ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, Medan: Media Perseada, 2014, hlm. 75.

⁴⁷ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011, hlm. 170.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

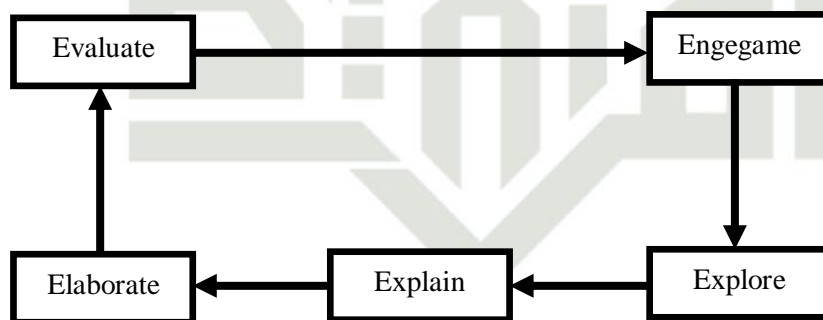
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

berfikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus di capai dalam pembelajaran.⁴⁸

b. Tahapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Tahapan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* memungkinkan terjadinya pembelajaran aktif, mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains serta menerapkan konsep-konsep yang kompleks. Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terdiri dari 5 tahap penyajian pembelajaran yaitu: (1) *engagement* (menghubungkan), (2) *exploration* (menyelidiki), (3) *explanation* (menjelaskan), (4) *elaboration* (mengembangkan) dan (5) *evaluation* (mengevaluasi).⁴⁹ Kelima tahap tersebut dapat digunakan dalam bentuk siklus seperti di bawah ini:⁵⁰



Gambar II.1 Strategi Siklus Pembelajaran

⁴⁸Muh. Nasir, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran model 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*, e-Joernal Pendidikan IPA, Vol 1, No 2, 2015, h. 14

⁴⁹ Teguh Pambudi, Sri Mulyani, Agung Nugroho C.S, *Loc Cit.*,

⁵⁰ Made wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), Ed.1, Cet. 5 hlm.176.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Tahap *engagement* dilakukan untuk menyiapkan struktur kognitif siswa. Guru dalam tahap ini berusaha untuk memanggil kembali pengetahuan-pengetahuan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa dan menghubungkannya dengan konsep baru yang akan diajarkan. Jenis kegiatan ini didasarkan pada *advance organizer*.
 - 2) Tahap *exploration* dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahamannya sendiri. Para siswa melaksanakan pembelajaran aktif melalui pengajaran sains berbasis inkuiri (*inquiry based-science*).
 - 3) Tahap *explanation* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkomunikasikan apa yang telah dipelajarinya.
 - 4) Tahap *elaboration*, siswa mengembangkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya, membuat jalinan dengan konsep terkait lainnya, kemudian mengaplikasikan pemahamannya dalam situasi baru.
 - 5) Tahap *evaluation* baik siswa maupun guru menilai sejauh mana terjadi pembelajaran dan pemahaman.
- c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Menurut Soebagio dalam Khairuddin penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (LC)* memiliki kelebihan dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

kekurangan yang terurai seperti berikutini. Adapun kelebihan model pembelajaran *Learning Cycle (LC)* adalah :

- 1) Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- 2) Membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan model *Learning Cycle (LC)* yang harus selaludiantisipasi adalah sebagai berikut:

- 1) Efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- 2) Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- 3) Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.⁵¹
- 4) Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rancangan melaksanakan pembelajaran.

4. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

- a. Kelarutan (s) dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Suatu larutan adalah campuran homogen dari molekul, atom ataupun ion dari dua zat atau lebih. Suatu larutan disebut suatu campuran karena susunannya dapat berubah-ubah. Disebut

⁵¹Khairuddin, *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Siswa Kelas VII SMP Negara 1Makmur Tahun Ajaran 2010/2011*, Skripsi (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2011), h.29.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

homogen karena susunannya begitu seragam sehingga tak dapat diamati adanya bagian-bagian yang berlainan, bahkan dengan mikroskop optis sekalipun. Dalam campuran heterogen permukaan-permukaan tertentu dapat dideteksi antar bagian-bagian atau fase-fase yang terpisah.

Kelarutan dilambangkan huruf “s” yang artinya *solubility*. Kelarutan adalah perbandingan antara jumlah zat terlarut dalam suatu pelarut. Semakin besar nilai kelarutan suatu zat, zat tersebut akan semakin mudah larut. Hasil kali kelarutan (K_{sp}) adalah konstanta hasil kali konsentrasi ion-ion dari senyawa sukar larut dalam air, yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya masing-masing. Melalui nilai kelarutan suatu zat dalam air, kita dapat mengklasifikasikan zat tersebut kedalam zat yang mudah larut atau sukar larut.⁵²

1) Jenis-jenis kelarutan berdasarkan kelarutan zat

Kepekatan larutan secara kualitatif sering juga diungkapkan dengan istilah jenuh tidak jenuh dan lewat jenuh. larutan jenuh zat X adalah larutan yang di dalamnya terdapat zat X terlarut yang berada dalam kesetimbangan dengan zat X yang tidak terlarut. Untuk membuat larutan jenuh NaCl dalam air pada 25°C perlu menambahkan NaCl berlebih ke dalam air dan mengaduknya terus

⁵²Mihael Purba, 2006, *Kimia untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Erlangga, h. 264-276

sampai tidak ada lagi NaCl melarut. Larutan jenuh NaCl pada 25°C mengandung 36,5 gram NaCl per 100 gram air. penambahan NaCl berikutnya ke dalam larutan jenuh NaCl tidak akan mengubah konsentrasi larutan tingkat kejenuhan beberapa zat pada suhu tertentu.

Bila kristal NaCl ditaruh ke dalam air, molekul-molekul memisahkan diri dari permukaan garam dan menuju ke dalam pelarut dimana molekul-molekul ini bergerak kira-kira dengan cara yang sama seperti molekul air. Karena gerak acak ini, beberapa dari mereka akan menabrak permukaan garam dan terikat disitu oleh gaya gaya tarik dari dan molekul-molekul garam yang lain.

Garam itu secara tetap setiap saat dan setiap saat melarut dan mengkristal ulang. Waktu mula-mula garam tersebut ditaruh ke dalam air, laju pelarut sangat cepat dibandingkan dengan laju pengkristalan ulang. Makin lama konsentrasi garam yang terlarut meningkat dengan teratur, dan laju pengkristalan juga meningkat. Ketika laju pengkristalan dan pelarut telah sama proses-proses itu berada dalam kesetimbangan. Bila kedua proses ini berada dalam kesetimbangan larutan itu disebut jenuh. Dapat disimpulkan larutan jenuh adalah larutan yang mengandung zat terlarut dalam jumlah yang diperlukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



untuk adanya kesetimbangan antara zat terlarut yang larut dan yang tak larut.

Larutan tak jenuh mengandung zat terlarut dengan konsentrasi yang lebih kecil daripada larutan jenuh. larutan NaCl pada 25°C yang mengandung NaCl kurang dari 36,5 gram disebut larutan tak jenuh. Suatu larutan tak jenuh kalah pekat lebih encer daripada suatu larutan jenuh.

Larutan lewat jenuh menunjukkan keadaan yang tidak stabil sebab larutan mengandung zat terlarut yang jumlahnya melebihi konsentrasi kesetimbangannya. Larutan lewat jenuh umumnya terjadi ketika larutan yang sudah melebihi jenuh pada suhu tinggi diturunkan sampai mendekati suhu kamar.

Misalnya Natrium Asetat CH_3COONa dengan mudah dapat membentuk larutan lewat jenuh dalam air. Pada suhu 20° C kelarutan Natrium Asetat mencapai jenuh pada 46,5 gram per 100 gram air. pada 60°C garam CH_3COONa mencapai jenuh dalam 100 gram air sebanyak 80 gram. Apabila larutan jenuh CH_3COONa pada 60°C didinginkan sampai 20°C tanpa guncang atau diaduk, maka kelebihan CH_3COONa masih berada dalam larutan. Keadaan lewat jenuh ini dapat dipertahankan selama tidak ada inti yang dapat mengawali kristalisasi. Jika sejumlah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



kecil kristal CH_3COONa ditambah maka rekristalisasi segera berlangsung hingga tercapai keadaan jenuh. Serpihan kristal CH_3COONa yang ditambahkan tadi menjadi inti terjadi rekristalisasi.

- 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan
 - a) Sifat Pelarut

Garam-garam anorganik lebih larut dalam air. Berkurangnya kelarutan di dalam pelarut organik dapat digunakan sebagai dasar pemisahan dua zat.

- b) Pengaruh Suhu

Pengaruh suhu terhadap kelarutan dapat dijelaskan jika proses pelarutan dipandang sebagai suatu keadaan kesetimbangan. Pada keadaan kesetimbangan, menguntungkan proses endoterm. Hal ini berarti jika kalor diserap pada waktu ama larut dalam pelarut B kenaikan suhu akan menaikkan kelarutan. Sebaliknya jika pelarutan A dalam pelarut B melepas kalor, kenaikan suhu akan menguntungkan proses sebaliknya eksoterm sehingga kelarutan berkurang. Umumnya pelarut zat padat dalam pelarut air merupakan proses endoterm sebab kalor diserap untuk memecahkan kisi kristal pada zat padat. Akibatnya kelarutan zat padat dalam

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.

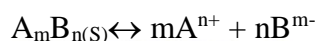
pelarut zat cair umumnya meningkat jika suhu dinaikkan.

3) Pengaruh Tekanan

Perubahan tekanan berpengaruh sedikit saja pada kelarutan, jika zat itu cairan atau padatan. Tetapi dalam pembentukan larutan jenuh suatu gas dalam cairan tekanan gas memainkan bagian penting dalam menentukan beberapa banyak gas itu melarut. Bobot suatu gas yang larut dalam jumlah tertentu cairan berbanding lurus dengan tekanan oleh gas itu yang berada dalam kesetimbangan dengan larutan itu. Ini adalah hukum Henry yang dituangkan oleh William Henry.

b. Tetapan hasil kali kelarutan

Tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau yang sedikit larut disebut tetapan hasil kali kelarutan atau *solubility product constant* dinyatakan sebagai tetapan K_{sp} . Pada kasus umum perhatikan senyawa ion yang sedikit dapat larut $A_m \cdot B_n$. Persamaan untuk kesetimbangan pelarut adalah:



dan rumus K_{sp} nya adalah:

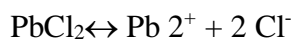
$$K_{sp} = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

Misalnya, persamaan kesetimbangan pelarutan dan rumus hasil kali kelarutan untuk timbal klorida $PbCl_2$ adalah:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

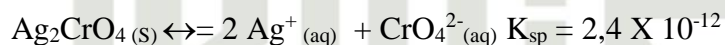
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2$$

- c. Hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp)

Dari harga hasil kali kelarutan dapatlah konsentrasi ion-ion dalam suatu larutan elektrolit murni dihitung, misalnya hitunglah kelarutan molar dari Ag_2CrO_4 dalam air pada 25°C maka persamaan reaksinya:



Dua mol Ag^+ dan satu mol ion CrO_4^{2-} muncul dalam larutan jenuh untuk setiap mol Ag_2CrO_4 yang larut jika S menyatakan banyaknya mol Ag_2CrO_4 yang dilarutkan per liter larutan jenuh, maka pada kesetimbangan:

$$[\text{Ag}^+] = 2S \quad [\text{CrO}_4^{2-}] = S$$

Hasil kali kelarutan harus berhubungan dengan konsentrasi-konsentrasi tersebut.

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{CrO}_4^{2-}] = 2S^2 \cdot S = 4S^3 = 2,4 \times 10^{-12}$$

$$4S^3 = 2,4 \times 10^{-12}$$

$$S^3 = 0,60 \times 10^{-12}$$

$$S = 0,84 \times 10^{-4}$$

$$S = \text{kelarutan molar } 0,84 \times 10^{-4} \text{ mol } \text{Ag}_2\text{CrO}_4/\text{L}^{53}$$

⁵³Ralph H Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga 1985, Hlm 333)



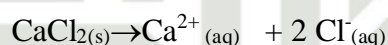
d. Pengaruh ion senama terhadap kelarutan

Tetapan hasil kali kelarutan dapat digunakan untuk menentukan kelarutan salah satu garam di dalam larutan yang mengandung kation atau anion senama. Misalnya kelarutan Kalsium Oksalat di dalam larutan Kalsium Klorida masing-masing menyumbangkan kation Ca^{2+} yang sama. Pengaruh ion kalsium disediakan oleh garam kalsium klorida menjadi kalsium oksalat kurang larut dibandingkan kelarutannya dalam air murni. Penurunan kelarutan kalsium oksalat dalam larutan kalsium klorida dapat diterangkan dengan prinsip Le Chatelier.

Kalsium Oksalat sedikit larut dalam pelarut air dan ion-ion yang larut membentuk kesetimbangan dengan padatnya.



Adapun kalsium klorida adalah garam yang larut baik di dalam air.



Oleh karena di dalam air terdapat ion kalsium dari $\text{CaCl}_2(\text{s})$ maka ion tersebut akan menekan ionisasi $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ sehingga kesetimbangan ionisasi $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ bergeser ke arah pembentukan padatan nya. Dengan kata lain kelarutan kalsium oksalat berkurang dalam larutan yang mengandung ion senama dibandingkan dalam air murni.

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.

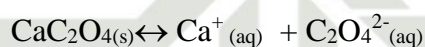


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

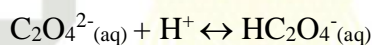
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

5. Pengaruh pH terhadap kelarutan

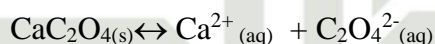
pH suatu zat akan mempengaruhi kelarutan. Pada umumnya, larutan bersifat basa akan mudah larut dalam asam begitupun sebaliknya.⁵⁴ Perhatikan kesetimbangan antara padatan kalsium oksalat dan ion ionnya dalam pelarut air:



Oleh karena ion oksalat adalah basa konjugat dari asam lemah, maka ion oksalat merupakan basa yang lebih kuat daripada air sehingga dapat bereaksi dengan ion H^+ yang ditambahkan, misalnya ion H^+ dari asam kuat :



Menurut prinsip Le Chatelier kesetimbangan bergeser ke arah kanan akibat ion-ion $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$ beraksi dengan ion-ion H^+ yang ditambahkan.



Dengan demikian, kalsium oksalat menjadi lebih larut di dalam larutan asam (pH rendah) dari pada dalam air murni. Pada umumnya garam yang berasal dari asam lemah lebih larut dalam suasana asam.

⁵⁴Justiana, S dan Muchtaridi, 2009, *Chemistry For Senior High School (Bilingual)*, Jakarta: Yuchistira, h. 304-317

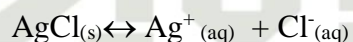


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Pernyataan mendasar yang dapat diajukan mengenai reaksi pengendapan ialah apakah reaksi ini dapat terjadi pada suatu keadaan tertentu. Misalnya, suatu larutan dibuat serentak dari 0,10 M Ag^+ dan 0,10 Cl^- . Apakah $\text{AgCl}_{(s)}$ akan mengendap? Untuk menjawabnya, maka kita mulai dengan persamaan kimia yang menyatakan kesetimbangan antara zat yang sedikit larut dan ion-ionnya beserta nilai K_{sp} dari kesetimbangan tersebut.



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-] = 1,6 \times 10^{-10}$$

Besaran yang dinamakan koefisien reaksi Q dan membandingkan nilainya dengan tetapan kesetimbangan K . Dalam hal ini Q adalah hasil kali $[\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-]$ yang didasarkan pada konsentrasi konsentrasi awal. Untuk reaksi pengendapan kadang-kadang dinamakan hasil kali ion.

$$Q = (0,10)(0,10) = 1 \times 10^{-2} > K_{sp} = 1,6 \times 10^{-10}$$

Reaksi akan terjadi ke kiri atau ke arah kebalikan dari persamaan reaksi yakni harus terjadi pengendapan. Maka dapat disimpulkan bahwa pengendapan terjadi jika $Q > K_{sp}$, pengendapan tak terjadi jika $Q < K_{sp}$, dan larutan tepat jenuh jika $Q = K_{sp}$.⁵⁵

⁵⁵ Ralph H Petrucci, *Op. Cit.*, Hlm 337



Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang telah dilakukan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sumarni dalam jurnal yang berjudul “*Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensia Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar*” mengemukakan bahwa pengembangan model pembelajaran praktikum kimia dasar dengan strategi *learning cycle* mampu meningkatkan keterampilan generik sains konsistensi logis bagi calon guru kimia. Persamaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah dari segi variabel terikat yang digunakan yaitu keterampilan generik sains siswa dan variabel bebas menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* sedangkan perbedaannya adalah dari objek penelitian yang dilakukan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Widiawati dalam jurnal yang berjudul “*Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Hasil Belajar IPA Fisika dengan Model Learning Cycle 5E Disertai Metode Eksperimen pada Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 2 Maesan*”, mengemukakan bahwa keterampilan generik sains siswa dengan menggunakan model *learning cycle 5E* disertai metode eksperimen pada siklus 1 dan 2 mengalami peningkatan dengan kriteria peningkatan sedang. Hal ini menunjukkan penerapan model *learning cycle 5E* disertai metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



sampai kategori sedang. Persamaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah dari segi variabel terikat yang digunakan yaitu keterampilan generik sains siswa dan variabel bebas menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sedangkan perbedaannya adalah dari objek penelitian yang dilakukan.

Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua variabel yaitu :

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle 5E*.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan generik sains siswa

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

- a. Tahap Persiapan
 - 1) Melakukan analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Standar Isi mata pelajaran Kimia SMA kelas XI sesuai dengan Kurikulum 2013 yang digunakan, analisis model pembelajaran *Learning Cycle 5E* serta keterampilan generik sains siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

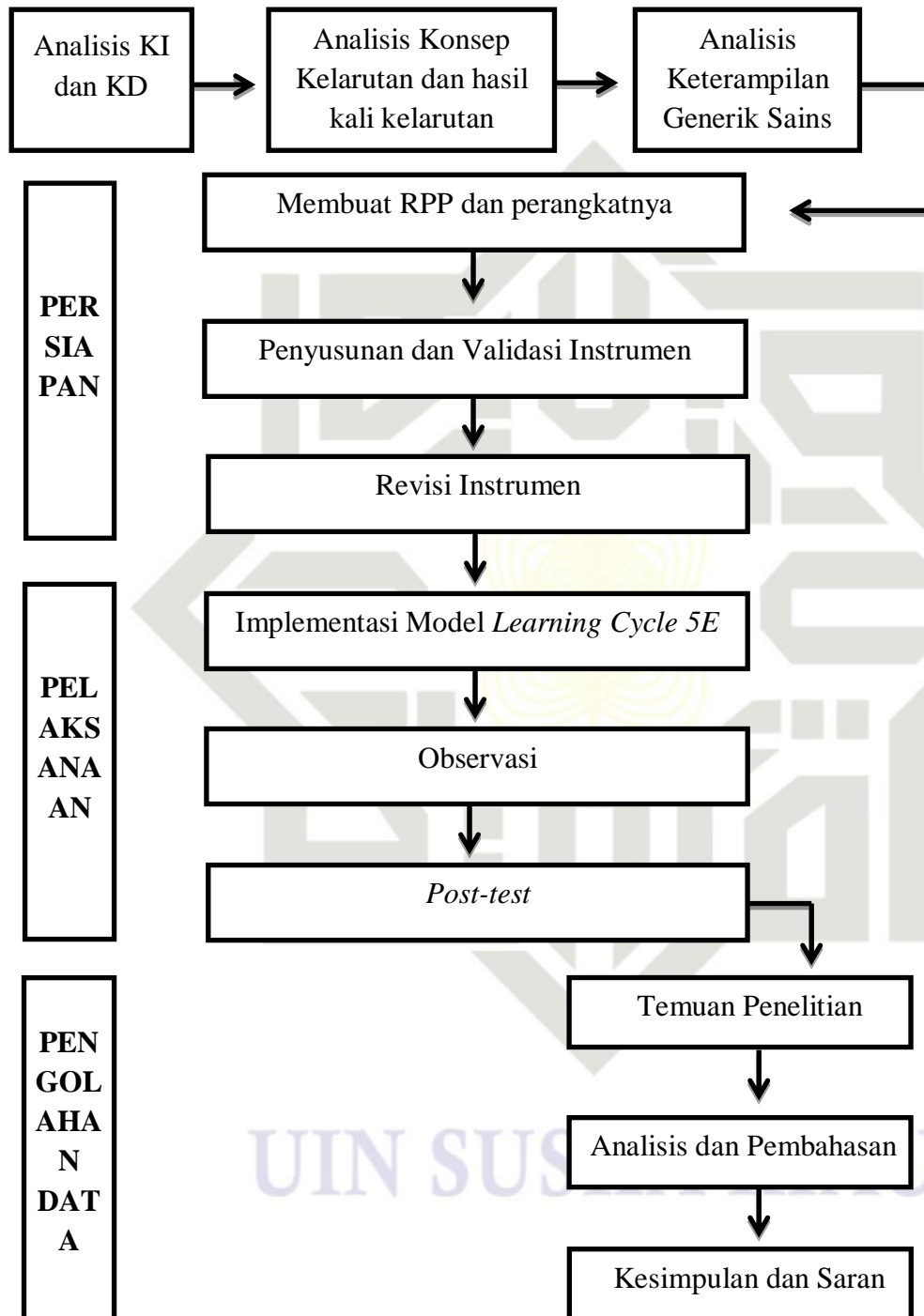
- 2) Menganalisis kemampuan keterampilan generik sains dan menentukan indikator keterampilan generik sains yang akan dikembangkan.
 - 3) Menyusun perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran, tahapan pembelajaran *Learning Cycle 5E* serta indikator keterampilan generik sains siswa.
 - 4) Menyusun instrumen penelitian yaitu tes kemampuan keterampilan generik sains, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Learning Cycle 5E* yang mendukung untuk memunculkan keterampilan generik sains siswa serta lembar observasi.
 - 5) Melakukan validasi instrumen tes kepada ahli, memperbaiki instrumen tes sesuai saran ahli, menguji coba instrumen kepada siswa untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal. Setelah itu hasil uji coba dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing, apabila sudah layak maka instrumen siap untuk digunakan dalam penelitian.
- b. Tahap Pelaksanaan
- Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:
- 1) Membagi siswa dalam enam kelompok, setiap kelompok terdiri dari enam orang siswa.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Memulai pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*.
 - 3) Membimbing siswa dalam pelaksanaan praktikum dan diskusi kelompok.
 - 4) Menilai kemampuan keterampilan generik sains siswa dengan menggunakan lembar observasi oleh para observer.
 - 5) Memberikan tes keterampilan generik sains pada siswa untuk mengukur kemampuan keterampilan generik sains.
- c. Tahap Penyelesaian
- 1) Menganalisis data hasil *posttest* dan observasi siswa.
 - 2) Membahas hasil penelitian.
 - 3) Menarik kesimpulan.

Penelitian ini dilalui melalui tahap-tahap sesuai alur yang terdapat pada gambar II.2.



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

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif termasuk jenis penelitian kualitatif. Metode penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang berisi pemaparan atau penggambaran sesuatu. Objek yang diteliti menggunakan metode deskriptif berusaha ditampilkan apa adanya, kemudian diuraikan ulang panjang lebar secara terperinci.⁵⁶

Selain itu, penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya. Satu-satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Pada penelitian deskriptif ini, para peneliti berusaha menggambarkan kegiatan penelitian yang dilakukan pada objek tertentu secara jelas dan sistematis.⁵⁷

⁵⁶ Jasa Ungguh Muliawan, *Metodelogi Penelitian Pendidikan Dengan Studi Kasus*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 84

⁵⁷ Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktek*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 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 ini adalah *one shot case study*, menggunakan satu kelompok dengan diberi perlakuan dan satu kali pengukuran. Dalam desain ini, ditujukan untuk memberikan gambaran tentang keterampilan generik sains siswa dengan menggunakan instrumen yang sama. Berikut tabel garis besar pelaksanaan penelitian.⁵⁸

Tabel III.4 Desain One Shot Case Study

Kelas	Perlakuan	Tes Pemahaman Konsep
KE	O ₂	X ₁

Keterangan:

KE : Kelas Eksperimen

X₁ : *Post-test*

O₂ : Perlakuan (Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April tahun 2019 tahun ajaran 2018/2019, kelas XI MIPA 2 yang berlokasi di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

⁵⁸Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2015, Hal. 82



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. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah keterampilan generik sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek yang akan diteliti. Populasi dapat dikatakan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Sedangkan sampel merupakan bagian dari populasi itu.⁵⁹ Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang akan dipelajari, tetapi juga seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 4 Pekanbaru.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, sebab bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi karena keterbatasannya, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive*

⁵⁹Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2014, 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.

sampling, yaitu pengambilan sampel yang digunakan berdasarkan pertimbangan tertentu. Peneliti menggunakan kelas XI IPA 2 untuk dijadikan sampel. Sampel penelitian ini adalah 1 kelas dari 6 kelas yang ada. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik dalam menentukan sampel dengan membuat pertimbangan profesional yang dimiliki oleh si peneliti dalam usahanya memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.⁶⁰

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:

1. Tes

Tes merupakan metode pengumpulan data penelitian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang.⁶¹ Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.⁶² Tes yang digunakan berupa tes uraian karena

⁶⁰ Sukardi, *Op. Cit*, h. 64

⁶¹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 25

⁶² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajagrafindo Prasada, 2009, hal. 66

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

mempunyai kelebihan dalam hal menalar pada sisi kognitif seperti menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi.

2. Lembar Observasi

Observasi (*observation*) atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara pengambilan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.⁶³ Observasi adalah metode yang meliputi kegiatan pemusatan terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra, dapat dilakukan dengan penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba dan pengecap.⁶⁴

Lembar observasi merupakan metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistenatis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung. Metode dilakukan agar peneliti memperoleh gambaran yang lebih luas tentang permasalahan yang diteliti.⁶⁵ Lembar observasi ini digunakan untuk menjaring indikator keterampilan generik sains siswa secara tertulis berdasarkan dengan kriteria-kriteria yang ada pada indikator keterampilan generik sains.

⁶³ Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, rev. Ed, cet. 10*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009, hal. 53

⁶⁴ Rohmalina Wahab, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016, hal. 13

⁶⁵ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007, Hal. 46

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

3. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, dan data yang relevan.⁶⁶ Pada penelitian ini dokumentasi yang diperoleh bersumber dari sekolah seperti sejarah sekolah, keadaan guru, nama-nama peserta didik, sarana prasarana dan kegiatan selama pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami. Adapun tahapan analisis data hasil uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku.⁶⁷ Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku.⁶⁸ Uji validitas yang dilakukan terhadap instrumen tes ini adalah uji validitas isi (*content validity*). Untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara

⁶⁶Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), H.41

⁶⁷Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013, H. 137

⁶⁸ *Loc.It.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

menghitung koefisien validitas menggunakan rumus korelasi *product moment*.⁶⁹

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien antara variabel X dan Y

X : Skor Item

Y : Skor Total

$\sum X$: Jumlah Skor Butir

$\sum Y$: Jumlah Skor Total

$\sum X^2$: Jumlah Kuadrat Butir

$\sum Y^2$: Jumlah Kuadrat Total

$\sum XY$: Jumlah Perkalian Skor Butir dengan Skor Total

N : Jumlah Responden

Valid atau tidaknya suatu soal dapat diketahui dengan membandingkan r_{xy} dan r_{tabel} dengan *product moment* dengan $\alpha = 0,05$.

Tabel III.5 Koefisien Korelasi *Product Moment*⁷⁰

Rentang	Kriteria
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,79	Tinggi
0,41 - 0,59	Cukup
0,21 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat Rendah

⁶⁹ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), h. 228

⁷⁰ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016, H. 257.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Reliabilitas mengacu pada instrumen yang dianggap dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.⁷¹ Perhitungan reliabilitas untuk tes uraian menggunakan rumus *Alpha*, dengan rumus sebagai berikut:⁷²

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

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$: Jumlah varianskor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 : Varian total

1 : Bilangan konstan

Klasifikasi untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada Tabel III.6 sebagai berikut :⁷³

Tabel III.6 Kriteria Koefisien Korelasi (r_{11})

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

⁷¹Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Penelitian Pemula*, (Bandung : Alfabeta, 2012), H. 103.

⁷²Eko Putro Widoyoko, *Teknik Op.Cit.*, H. 163

⁷³Asep Jihad, Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta : Multi Press), H.181



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.⁷⁴

Perhitungan taraf kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang, maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Tingkat kesukaran soal merupakan peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks.⁷⁵

Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus berikut :

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

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes.

⁷⁴ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, H.207

⁷⁵ Kartimi, *Alat Ukur Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kimia Untuk Siswa SMA*, Yogyakarta: CV Budi Utama, H. 42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel III.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal⁷⁶

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,70 – 1,00	Mudah
0,30 – 0,69	Sedang
0,00 – 0,29	Sukar

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal mampu dijawab oleh setiap siswa.⁷⁷ Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong kurang mampu atau lemah prestasinya. Untuk mengetahui daya beda soal digunakan rumus :⁷⁸

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Daya Beda

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

⁷⁶Ibid, H. 208.

⁷⁷Suharsimi Arikunto, *Op., Cit* H. 223

⁷⁸ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2010), H. 141.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Sedangkan klasifikasi daya pembeda digunakan untuk mengklasifikasikan baik, sedang atau jelek suatu soal. Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel III.8 sebagai berikut:⁷⁹

Tabel III.8 Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Analisis data merupakan salah satu yang sangat penting dalam kegiatan penelitian terutama bila diinginkan generalisasi atau kesimpulan tentang masalah yang diteliti. Jika data disajikan dalam bentuk yang masih mentah maka data kurang mempunyai arti. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah lembar observasi, tes *essay* kemampuan keterampilan generik sains siswa, dan wawancara lalu diolah lebih lanjut. Adapun langkah-langkah dalam melakukan pengolahan data-data hasil penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Menganalisis instrumen tes *essay*

Keterampilan generik sains siswa dianalisis melalui jawaban siswa dari pertanyaan yang dapat mengindikasikan adanya kemampuan keterampilan generik sains siswa. Data yang diperoleh dari instrumen diatas dapat dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

⁷⁹ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit*, H. 218

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa terhadap tes *essay* berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
- 2) Menghitung skor total dari tes *essay* untuk masing-masing siswa berdasarkan setiap indikatornya.
- 3) Menentukan nilai presentase kemampuan keterampilan generik sains masing-masing siswa, dengan cara mengubah skor mentah ke dalam nilai presentase 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 tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

- b. 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:

- 1) Membubuhkan tanda ceklis di kolom yang tersedia. Tanda ceklis tersebut dimasukkan ke dalam lembar observasi sesuai dengan kriteria yang ada pada setiap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

aspek indikator kemampuan keterampilan generik sains siswa yang muncul selama berlangsungnya rangkaian kegiatan proses pembelajaran.

- 2) Menjumlahkan banyak ceklis pada setiap kolom yang terdapat pada lembar observasi dari tiap-tiap aspek indikator kemampuan keterampilan generik sains siswa yang muncul dengan masing-masing kriteria, yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan sangat kurang baik.
- 3) Menghitung presentase dari masing-masing indikator yang muncul 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 tes yang bersangkutan

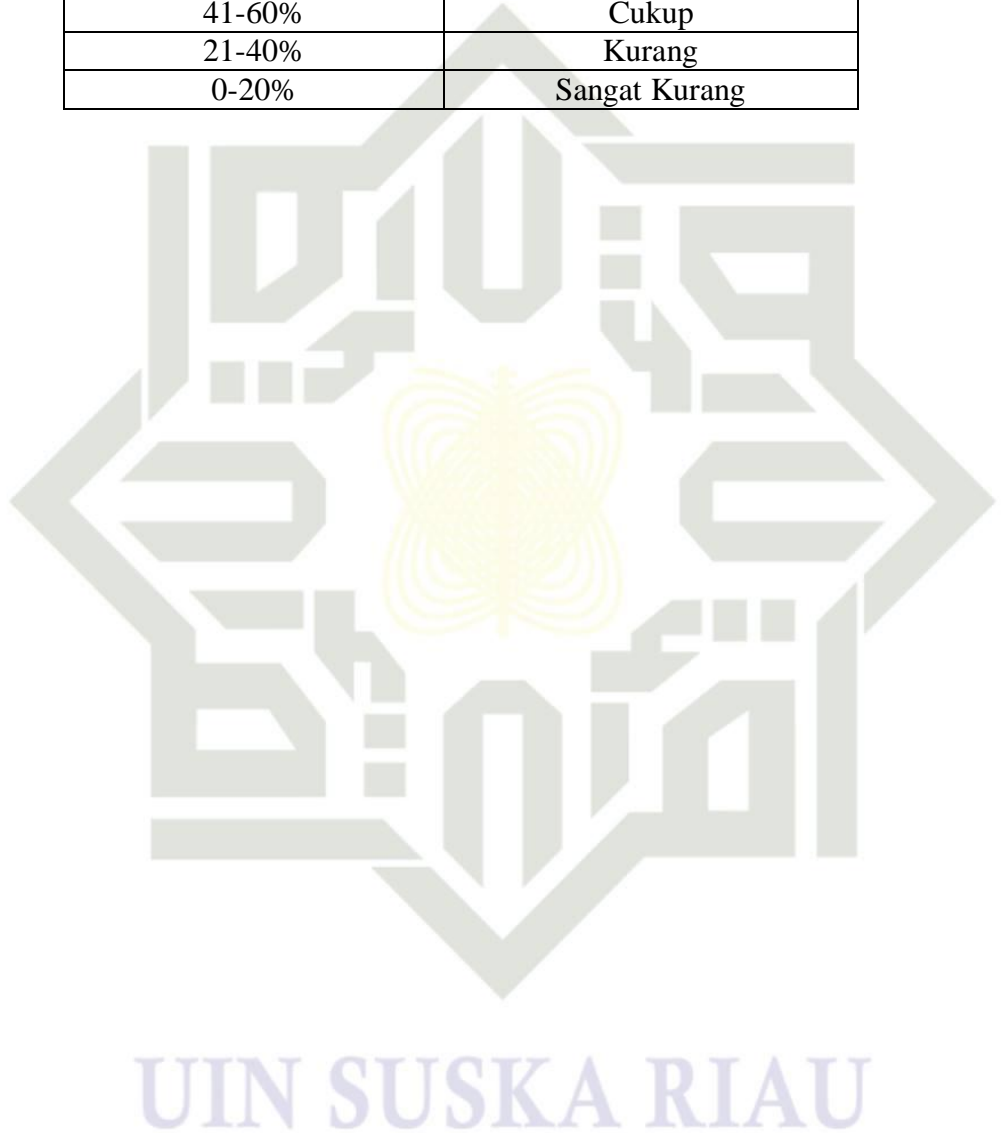
100 : Bilangan tetap

- c. 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 keterampilan generik sains termasuk dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang atau sangat

kurang. Adapun kategori penskoran tersebut dapat dilihat pada tabel III.9.⁸⁰

Tabel III.9 Pengkategorian Skor

Interval Skor	Kategori
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Kurang
0-20%	Sangat Kurang



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

⁸⁰ Riduwan, Op.Cit., 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 penelitian yang telah dilaksanakan di SMAN 4 Pekanbaru kelas XI MIPA 2 dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*, maka dapat disimpulkan bahwa analisis keterampilan generik sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diperoleh skor rata-rata sebesar 69,04% yang termasuk kedalam kategori baik. Hasil tertinggi terletak pada indikator kesadaran tentang skala dengan skor rata-rata sebesar 90% yang termasuk kedalam kategori sangat baik, dan hasil terendah terletak pada indikator inferensi logika dengan skor rata-rata sebesar 46,07%. Hasil ini diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar observasi dan tes *essay*.

B. Saran

Adapun saran beberapa saran peneliti untuk penerapan pada masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

- a. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* lebih sering diterapkan untuk dapat melatih keterampilan generik sains siswa disertai dengan kegiatan praktikum.
- b. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* disarankan untuk menggunakan lembar kerja peserta didik



berbasis *Learning Cycle 5e* agar siswa memiliki acuan dalam proses pembelajaran.

2. Bagi Peneliti Lain

- a. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajarn *Learning Cycle 5e* pada materi kimia yang lain yang dapat mengembangkan keterampilan generik sains siswa.
- b. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* dalam waktu yang kontinu untuk mengembangkan keterampilan generik sains yang benar-benar optimal.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Rika Rafikah. 2013. Pengembangan Keterampilan Generik Sains melalui Penggunaan Multimedia Interaktif. *Jurnal Pengajaran MIPA*.
- Agustina, Dewi. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Banten.
- Agustina, Sri, dkk. Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Praktikum Besaran dan Pengukuran Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2355 – 7109.
- Amaliyah, Rifatul, dkk. 2013. Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Laboratorium. *Jurnal Pengajaran MIPA*.
- Annisa, Nurul Husna, dan Sudarmin. 2016. Pengaruh Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *Diagram Vee* terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 10. No 1.
- Arifin, Zainal. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto. 2015. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asuti, Ni Luh Murni, dkk. 2013. Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* Berbasis Peta Konsep Pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dampelas Kabupaten Donggal. *Jurnal Akademika Kimia*. 2(4): 179-186, ISSN 2302-6030.
- Caoyo, A.N. 2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Diva Press.
- Dewi, Citra Ayu dan Abdul Hamid. Pengaruh Model *Case Based Learning (CBL)* Terhadap Keterampilan Generik Sains dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*. Vol. 3 No. 2, ISSN 2338-6480.
- Febriyanti, Dewi. 2014. Peningkatan Keterampilan Generik Sains Melalui Penerapan Model *SSCS (Search, Solve, Create and Share)* Pada Materi Mengklasifikasikan Makhluk Hidup di MTSN Model Banda Aceh. *Jurnal Biologi Edukasi*. Vol 6 No 2.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Hepi, Aini Nadhokhotani. 2017. *Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Istarani dan Muhammad Ridwan. 2014. *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan: Media Persada.
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Press
- Junaidi, dkk. 2016. Model *Virtual Laboratory* Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa MA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*.
- Kartimi. 2011. *Alat Ukur Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kimia untuk Siswa SMA*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Khairuddin. 2011. Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Siswa Kelas VII SMP Negara 1Makmur Tahun Ajaran 2010/2011. Skripsi. Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry.
- Komalasari, Kokom. 2013. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*, Bandung: Refika Aditama.
- Kusdiwelirawan, A. 2015. Perbandingan Peningkatan Keterampilan Generik Sains Antara Model *Inquiry Based Learning* Dengan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*. Vol 1, No 2.
- Kusumaningrum, Widya. 2017. *Pengaruh Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Tekstual Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyangga*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Lilasari. 2009. *Scientific Concepts And Generic Science Skills Relationship In The 21st Century Science Education*. Proceeding Of The first International Seminar On Science Education. Bandung: UPI Press.
- Marsela, Selly. 2013. Keterampilan Generik Sains Peserta didik SMA Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Studi Pendidikan Kimia*.
- Martiniingsih, Meidini, dkk. 2018. Hubungan Keterampilan Generik Sains Siswa dan Sikap Ilmiah melalui Model Inkuiri ditinjau dari Domain Kognitif. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol.6, No. 1.
- Mayasari, Putri, dkk. 2013. Model Pembelajaran Creative Problem Solving Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMP; *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Meterianifa. 2015. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Suska Press.
- Muliawan, Jasa Ungguh. 2014. *Metodelogi Penelitian Pendidikan dengan Studi Kasus*. Yogyakarta: Gava Media.
- Melytiningsih, Endang. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mutmainna. 2016. Pengaruh Pembelajaran Kontekstual dan Penalaran Formal terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar. *Jurnal Sainifik*, Vol. 2, No. 2.
- Nasir, Muh, dkk. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran model 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *e-Joernal Pendidikan IPA*. Vol 1, No 2.
- P. Moerwani, dkk. 2001. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*, Jakarta: PAU-PPAI-Universitas Terbuka.
- Pambudi, Teguh, dkk. 2016. Pengaruh Pembelajaran Kimia dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Menggunakan Laboratorium *Real* dan *Virtual* Ditinjau dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol. 5 No. 1. ISSN 2337-9995.
- Petrucci, Ralph H. 1985. *Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Puba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto, Ngalim. 2013. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdaya.
- Rahman, Taufik. 2006. Profil Kemampuan Generik Perencanaan Percobaan Calon Guru Hasil Pembelajaran Berbasis Kemampuan Generik. *Jurnal Fisiologi Tumbuhan*. Vol. 4 No. 1.
- Riduwan. 2012. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rival, dkk. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pangkajene Sidrap. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.
- Rodiani, Dini. 2012. *Model Pembelajaran Langsung dalam Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Rudiyanto, E. Cahyono, Subroto. 2013. Penggunaan Buku Saku Praktikum Kimia untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Keterampilan Generik. *Jurnal Chemistry in Education*. Vol 2. No 1.
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- S, Justiana dan Muchtaridi. 2009. *Chemistry For Senior High School (Bilingual)*. Jakarta: Yudhistira.
- Samadina, dkk 2012. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Model *Silver* untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Konsep Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Pendidikan IPA*.
- Selvianti, dkk. 2012. Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makasar Studi pada Materi Pokok Hidrolisis Garam. *Jurnal Chemica*.
- Solehat, Devi. 2013. Implementasi Model Pembelajaran Konstruktivisme Tipe Novick Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembiasan Cahaya Dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMKN. *Jurnal Edusains*. Volume 01 Nomor 01.
- Sudarmin. 2012. *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*. Semarang: UNNES Press.
- Sudarmo, Unggul. 2014. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Erlangga.
- Suaryono. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajagrafindo Prasada.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- _____. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suarsimi dan Arikunto. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, rev. Ed, cet. 10*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suardi. 2014. *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara.



Hak Cipta Diindungi 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.

- Suhjono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Pakem*. Bandung: Pustaka Belajar.
- Tawil, Muh., dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit Universitas Negeri.
- Utami, Budi, dkk. Penerapan Siklus Belajar 5E disertai LKS Untuk Peningkatan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*.
- W Sadiya, I. 2014. *Model-model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- W Sumarni. 2010. Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensia Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. No. 4 (1).
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wahab, Rohmalina. 2016. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Yunita. 2014. *Model-Model Pembelajaran Kimia*. Bandung: CV Insan Mandiri.
- Zulfiani, Tonih Feronika, Kinkin Suartini. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.
- _____, Hesty Octafiana. 2014. Profil Keterampilan Generik Sains siswa SMA pada Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur (*Structured Inquiry*) Konsep Difusi dan Osmosis. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 1, No.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, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

UIN SUSKA RIAU

Lampiran A

**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
(Peminatan Bidang MIPA)**

Satuan Pendidikan : SMA

: XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

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

Kopetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p> <p>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.</p> <p>2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi terbentuknya endapan • Pengaruh penambahan ion senama 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan serta memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air ? <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan reaksi kesetimbangan kelarutan • Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (Ksp) • Merancang percobaan kelarutan suatu zat dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan kelarutan suatu zat • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi informasi tentang hubungan 	<p>Tugas</p> <p>1. Merancang percobaan reaksi pengendapan</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli 	<p>12 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku kimia kelas XI • Lembar kerja • Berbagai sumber lainnya

1. Dilarang 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

Kopetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		kelarutan dan hasil kali kelarutan <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi informasi tentang pengaruh ion senama pada kelarutan. • Memprediksi kelarutan suatu zat • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Mengolah data hasil percobaan 	lingkungan, dsb) Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 		
4. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).		Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 	Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan 		
14. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.			<ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi kelarutan suatu zat 		



©

LAMPIRAN B

Karya Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Ganjil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PROGRAM TAHUNAN

Mata Pelajaran : Kimia
 Satuan Pendidikan : SMAN 4 Pekanbaru
 Kelas / Semester : XI / Ganjil dan Genap
 Tahun Pelajaran : 2018/2019

Komptensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Semester	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu (Jp)	Ket
Ganjil	3.1 Menganalisis Struktur Dan Sifat Senyawa Hidrokarbon Berdasarkan Pemahaman Kekhasan Atom Karbon Dan Penggolongan Senyawanya.	16 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.2 Memahami Proses Pembentukan Dan Teknik Pemisahan Fraksi-Fraksi Minyak Bumi Serta Kegunaannya.		
	3.3 Mengevaluasi Dampak Pembakaran Senyawa Hidrokarbon Terhadap Lingkungan Dan Kesehatanserta		



- 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
Genap

Semester	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu (Jp)	Ket
	Cara Mengatasinya.		
	3.4 Membedakan Reaksi Eksoterm Dan Reaksi Endoterm Berdasarkan Hasil Percobaan Dan Diagram Tingkat Energi.	20 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.5 Menentukan Δh Reaksi Berdasarkan Hukum Hess, Data Perubahan Entalpi Pembentukan Standar, Dan Data Energi Ikatan.		
	3.6 Memahami Teori Tumbukan (Tabrakan) Untuk Menjelaskan Reaksi Kimia.	20 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.7 Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi Dan Menentukan Orde Reaksi Berdasarkan Data Hasil Percobaan		
	3.8 Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbanganyang Diterapkan Dalam Industri.	18 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.9 Menentukan Hubungan Kuantitatif Antara Pereaksi Dengan Hasil Reaksi Dari Suatu Reaksi Kesetimbangan		
	Cadangan	2jp	
	3.10 Menganalisis Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa Dan/Atau Ph Larutan.	18 JP	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.11 Menentukan Konsentrasi/Kadar Asam Atau Basa Berdasarkan Data Hasil Titrasi Asam Basa.		
	3.12 Menganalisis Garam-Garam Yang Mengalami Hidrolisis.	12Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.13 Menganalisis Peran Larutan Penyangga Dalam Tubuh Makhluk Hidup.	10 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	3.14 Memprediksi Terbentuknya Endapan Dari Suatu Reaksi Berdasarkan Prinsip Kelarutan Dan	12 Jp	2Jp=Ulangan Harian



© 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.

Semester	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu (Jp)	Ket
	Data Hasil Kali Kelarutan (Ksp).		2Jp=Remedial
	3.15 Menganalisis Peran Koloid Dalam Kehidupan Berdasarkan Sifat-Sifatnya	12 Jp	2Jp=Ulangan Harian 2Jp=Remedial
	CADANGAN	4 JP	

Pekanbaru,.....2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Melivanti S.SI.,M.Si
NIP. 198305122009042003

Diana Dwi Agustia
NIM. 11417203090

Kepala SMA Negeri 4 Pekanbaru

Hj. Yan Khoriana, M.Pd
NIP. 19700605 200312 2 002

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C

PROGRAM SEMESTER

Mata Pelajaran : Kimia
 Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 4 PEKANBARU
 Kelas/Semester : XI / Genap

Materi Uraian	Penentuan Minggu Efektif																										
	januari				februari				maret					april				mei					juni				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
3.10 Menganalisis Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa dan pH Larutan.	4																										
3.11 Menentukan Konsentrasi/Kadar Asam Atau Basa Berdasarkan Data Hasil Titrasi Asam Basa.		4	2																								
Ulangan harian			2																								
Remedial				2																							
3.12 Menganalisis Garam-Garam Yang Mengalami Hidrolisis.				2	4	2																					
Ulangan harian						2																					
Remedial							2																				
3.13.Menganalisis Peran Larutan Penyangga Dalam Tubuh Makhluk Hidup.							2	4				4				2											
Ulangan harian															2												
Remedial																2											
3.14.Memprediksi Terbentuknya endapan Dari Suatu Reaksi Berdasarkan Prinsip Kelarutan Dan Data Hasil Kali Kelarutan (Ksp).															2	4	2										
Ulangan harian																	2										
Remedial																		2									



LAMPIRAN D

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri1 4 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 2
Materi Pembelajaran	: Kelarutan dan hasil kali kelarutan
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit(2 JP)

A. KOMPETENSI INTI

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta dimiliki 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

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

- 3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).
- 4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.14.1 Menjelaskan pengertian kelarutan, larutan jenuh, larutan tak jenuh dan larutan lewat jenuh.
- 3.14.2 Membahas rumus kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}).
- 3.14.3 Menghitung kelarutan suatu zat dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}).
- 3.14.4 Menjelaskan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}).
- 3.14.5 Menentukan pengaruh ion senama terhadap kelarutan
- 3.14.6 Menentukan pengaruh pH terhadap kelarutan
- 3.14.7 Menentukan harga pH dari harga K_{sp} .

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses menghubungkan, menyelidiki, menjelaskan, mengembangkan, mengevaluasi diharapkan:

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian kelarutan, larutan jenuh, larutan tak jenuh.
2. Siswa mampu Menghitung kelarutan suatu zat dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}).
3. Siswa mampu menjelaskan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
4. Siswa mampu Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan.
5. Siswa mampu menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan.
6. Siswa mampu menentukan harga pH dari harga K_{sp} .

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi konsep
 - Larutan adalah campuran dua macam zat atau lebih membentuk satu fase atau campuran homogen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.

- Larutan tak jenuh adalah larutan dimana suatu zat terlarut yang dilarutkan dalam larutan tersebut masih dapat larut.
- Larutan Jenuh adalah larutan yang mengandung zat terlarut maksimum sehingga jumlah zat terlarut yang ditambahkan kedalam larutan tersebut tidak akan larut lagi secara normal.
- Larutan lewat jenuh merupakan larutan yang mengandung lebih banyak zat terlarut dibandingkan dengan keadaan normal.
- Tetapan hasil kali kelarutan produk konstan adalah tetapan kesetimbangan antara garam atau basa yang sedikit larut.
- Tetapan hasil kali kelarutan dapat digunakan untuk menentukan kelarutan salah satu garam.

2. Materi Prinsip

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat:

- Jenis pelarut
- Suhu
- Tekanan

3. Materi Prosedur

- Percobaan kelarutan dan hasil kali kelarutan
- Menentukan nilai K_{sp} berdasarkan kelarutan
- Menyatakan kelarutan dalam mol/L
- Menuliskan persamaan kesetimbangan

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model : *Learning Cycle 5E*

Metode : Praktikum, demonstrasi, Diskusi, Tanya jawab.

G. MEDIA, ALAT, DAN BAHAN PEMBELAJARAN

- a. Media pembelajaran : LKPD.
- b. Alat pembelajaran : Papan tulis, dan spidol.
- c. Bahan pembelajaran : Buku ajar.

H. SUMBER BELAJAR

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

- a. Haris, A. Watoni. 2014. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Bandung: Yarama Widya.
- b. Sutresna, Nana. 2014. *Kimia Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- c. Purba, michel dan Sunardi. 2012. *Kimia Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

I. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
<p>Kegiatan awal</p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran/ indikator pencapaian kompetensi serta cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan • Memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk menuntun siswa dan menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. <p>Engagement/ melibatkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kehidupan sehari-hari, kita tentunya pernah menemukan zat-zat yang larut dalam air dan yang tidak larut dalam air. Gula, garam dapur dan vetsin merupakan beberapa contoh zat yang larut dalam air. Namun, kemampuan garam-garam larut dalam air 		15

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

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Aspek KGS	Waktu (Menit)
tidaklah sama, ada garam yang mudah larut dalam air seperti natrium klorida dan ada pula garam yang sukar larut dalam air seperti perak klorida (AgCl). Mengapa ada zat yang larut dalam air dan ada yang tidak larut dalam air ?		
Kegiatan inti: <i>Exploration/</i> menyelidiki <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 6 orang. • Peserta didik melakukan diskusi kelompok berdasarkan LKPD yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD. • Guru membimbing peserta didik selama kegiatan diskusi. 	Inferensi logika	25
<i>Explanation/</i> menjelaskan <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberi penjelasan jika ada konsep yang kurang dipahami/kurang tepat. • Guru menjelaskan istilah-istilah ilmiah baru (kelarutan dan hasil kali kelarutan beserta hubungannya, jenis-jenis larutan berdasarkan kelarutannya). 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	15
<i>Elaboration/</i> menerapkan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan dengan tujuan agar siswa dapat menerapkan pengetahuannya yaitu sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan rumus Ksp berdasarkan pemahaman tentang pengertian hasil kali kelarutan berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. PbI_2 b. CdS c. Ca(OH)_2 d. Ag_2CrO_4 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
e. Cu_2S		
2. Jelaskan bagaimana mengetahui jenis larutan tak jenuh, jenuh dan lewat jenuh?		
<p><i>Evaluation/</i> menilai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan untuk menentukan kelarutan dan hasil kali kelarutan berdasarkan pemahaman tentang pengertiannya sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika pada suhu tertentu kelarutan gula adalah 1800 gram/liter dan $Mrgula = 360$, hitunglah kelarutan gula dalam satuan mol/liter. 2. Kelarutan A_xB_y dalam air adalah s mol/liter. Hitunglah $K_{sp} \text{A}_x\text{B}_y$. 3. Jika hasil kali kelarutan $\text{AgCl} = K_{sp}$, hitunglah kelarutan (s) dari AgCl. 4. Jika $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2$ pada 25°C adalah 4×10^{-12}, hitunglah pH larutan jenuh $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 5. Jika pada suhu tertentu kelarutan $\text{PbI}_2 = 1 \times 10^{-4}$ mol/L, hitunglah $K_{sp} \text{PbI}_2$. 6. Berapa gram PbI_2 yang terdapat dalam 200 mL larutan jenuh PbI_2 jika diketahui $K_{sp} \text{PbI}_2 = 1,6 \times 10^{-8}$. 7. Jika diketahui kelarutan AgCl dalam air adalah 10^{-5} mol/L, tentukan berapa gram AgCl yang dapat larut dalam 250 mL air. ($A_r \text{Ag} = 108$; $\text{Cl} = 35,5$). 8. Apabila dalam suatu larutan jenuh PbCl_2 terdapat ion Cl^- dengan konsentrasi 2×10^{-4} mol/L, hitunglah hasil kali kelarutan (K_{sp}) PbCl_2. 	Bahasa simbolik,	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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
Kegiatan akhir: <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran. • Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 		5

Pertemuan 2

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran/ indikator pencapaian kompetensi serta cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan • Memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk menuntun siswa dan menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. Engagement/ melibatkan <ul style="list-style-type: none"> • Saat kita dalam kondisi lapar (kondisi tak jenuh) maka kita akan makan, jika kita hanya makan 1 sendok nasi maka kita tidak akan kenyang, karena itu kita membutuhkan 1 piring nasi agar kita kenyang. Tetapi saat dalam kondisi kenyang (kondisi jenuh) dan kita memaksakan untuk makan nasi lagi, kemungkinan yang terjadi adalah kita akan muntah dan sakit perut karena perut kita sudah terisi nasi dalam jumlah maksimal yang dapat kita tampung atau kondisi perut 		15

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.

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
kita sudah lewat jenuh. Hal ini sama dengan yang terjadi pada suatu larutan. Apa yang terjadi jika kita melarutkan 1 sendok garam dalam 1 gelas air dan kita tambahkan dengan 6 sendok garam lagi? Apakah ada jumlah maksimal garam yang dapat larut dalam 1 gelas air?		
Kegiatan inti: <i>Exploration/</i> menyelidiki <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 6 orang. • Peserta didik melakukan praktikum memperkirakan terjadinya endapan. • Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum. 	Pengamatan langsung, Kesadaran tentang skala	25
<i>Explanation/</i> menjelaskan <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum dalam diskusi kelas, dan guru memberi penjelasan jika ada konsep yang kurang dipahami/kurang tepat. • Guru memberi pengarahan dan penjelasan lebih lanjut kepada siswa mengenai praktikum yang telah dilakukan. • Guru menjelaskan istilah-istilah baru (Qsp dan hubungan Ksp dengan Qsp) 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	15
<i>Elaboration/</i> menerapkan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan dengan tujuan agar siswa dapat menerapkan pengetahuannya sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah perkiraan perhitungan sesuai dengan fakta hasil percobaan? Jelaskan. 2. Untuk mengendapkan dan menghilangkan ion Pb^{2+} dari dalam perairan, ion apakah yang paling efektif digunakan? Jelaskan. 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	10

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
<p><i>Evaluation/ menilai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan soal evaluasi kepada siswa sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> Tentukan hubungan antara kelarutan dengan hasil kali kelarutan untuk senyawa Ag_2CrO_4 ! Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam NaOH 0,1 M dengan $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$ adalah. 50 mL larutan CaCl_2 0,1 M dicampur dengan 50 mL larutan NaOH 0,01 M. Tentukan apakah terjadi endapan jika diketahui $K_{sp} \text{Ca}(\text{OH})_2$ adalah 8×10^{-6} ! 	Inferensi logika, Bahasa simbolik	15
<p>Kegiatan akhir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 		5

Pertemuan 3

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran/ indikator pencapaian kompetensi serta cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan Memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk menuntun siswa dan menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. 		15

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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Kegiatan	Aspek KGS	Waktu (Menit)
<p><i>Engagement/</i> melibatkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika ke dalam larutan jenuh AgCl ditambahkan beberapa tetes larutan NaCl, pengendapan AgCl akan terjadi. Demikian juga jika ke dalam larutan AgCl tersebut ditambahkan beberapa tetes larutan AgNO₃. Mengapa hal itu bisa terjadi? 		
<p>Kegiatan inti:</p> <p><i>Exploration/</i> menyelidiki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 6 orang. • Peserta didik melakukan diskusi kelompok berdasarkan LKPD yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD. • Guru membimbing peserta didik selama kegiatan diskusi. 	Inferensi logika, Bahasa simbolik	25
<p><i>Explanation/</i> menjelaskan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberi penjelasan jika ada konsep yang kurang dipahami/kurang tepat. • Guru menjelaskan istilah-istilah ilmiah baru (ion senama dan pengaruhnya terhadap kelarutan). 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	15
<p><i>Elaboration/</i> menerapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan dengan tujuan agar siswa dapat menerapkan pengetahuannya yaitu sebagai berikut : Mengapa penambahan NaCl atau AgNO₃ ke dalam larutan jenuh AgCl tersebut mengakibatkan terjadinya endapan AgCl? 	Bahasa simbolik, Inferensi logika	10



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	Aspek KGS	Waktu (Menit)
<p><i>Evaluation/</i> menilai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal evaluasi kepada siswa sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Hitunglah kelarutan PbI_2 di dalam larutan KI 0,2 M jika pada suhu tersebut diketahui hasil kali kelarutan (Ksp) $PbI_2 = 7 \times 10^{-9}$ 2. Pada suhu $25^\circ C$, $K_{sp} Ni(OH)_2 = 6 \times 10^{-18}$. Hitunglah kelarutan $Ni(OH)_2$ pada: <ol style="list-style-type: none"> a. Larutan NaOH 0,001 M b. Larutan $NiCl_2$ 0,001 M c. Larutan yang mempunyai pH = 11 d. Larutan yang berisi NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M. ($K_b NH_3 = 10^{-5}$) 3. Pada suhu tertentu 0,350 gram BaF_2 ($M_r = 175$) di larutkan dalam air murni membentuk 1 L larutan jenuh BaF_2. Pada suhu tersebut, hitunglah Ksp BaF_2 dan kelarutan BaF_2 dalam larutan yang mengandung $Ba(NO_3)_2$ 0,1 M 4. Pada $25^\circ C$, nilai Ksp $Mg(OH)_2$ adalah $3,2 \times 10^{-11}$. Hitunglah kelarutan $Mg(OH)_2$ di dalam larutan yang mempunyai pH = 12 5. Kelarutan $L(OH)_2$ pada suhu tertentu adalah 2×10^{-5} mol/L. Hitunglah kelarutan zat tersebut di dalam 500 mL larutan yang mempunyai pH = $4 - \log 2$. 	Inferensi logika, Bahasa simbolik	15
<p>Kegiatan akhir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran. • Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 		5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

J. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian sikap : Observasi
- b. Penilaian pengetahuan : Tes tertulis

Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik.
- b. Tes tertulis : Essay

Pekanbaru,.....2019

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Meliyanti S.SI.,M.Si
NIP.198305122009042003

Diana Dwi Agustia
NIM. 11417203090

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 4 Pekanbaru

Hj. Yan Khoriana, M.Pd
NIP. 19700605 200312 2 002

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.

LAMPIRAN E1



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan



Kelas :
 Kelompok :
 Anggota Kelompok :



Tujuan :

1. siswa dapat menjelaskan pengertian kelarutan dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan.
3. siswa mampu menghitung nilai dari kelarutan dengan tepat.
4. Siswa dapat menjelaskan hubungan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutannya dengan benar.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

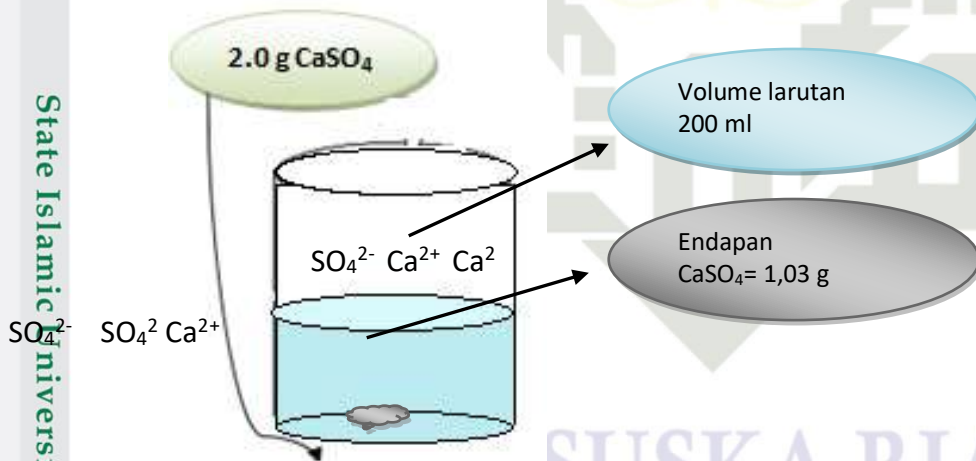
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Melibatkan

- Dalam kehidupan sehari-hari, kita tentunya pernah menemukan zat-zat yang larut dalam air dan yang tidak larut dalam air. Gula, garam dapur dan vetsin merupakan beberapa contoh zat yang larut dalam air. Namun, kemampuan garam-garam larut dalam air tidaklah sama, ada garam yang mudah larut dalam air seperti natrium klorida dan ada pula garam yang sukar larut dalam air seperti perak klorida (AgCl). Mengapa ada zat yang larut dalam air dan ada yang tidak larut dalam air ?

Menyelidiki

1. Berdasarkan data percobaan di bawah ini:



Hitunglah kelarutan dari CaSO_4 !

Jawab:

$$\begin{aligned} & \text{CaSO}_4 \text{ yang larut} \\ &= (\text{massa awal} - \text{massa endapan}) \\ &= (\dots - \dots) \text{ g} \\ &= \dots \text{ g} \end{aligned}$$

Jadi, kelarutan CaSO_4 ($M_r = 138$):

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.

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{\text{massa } CaSO_4 \text{ yang larut}}{\text{massa molar}} \times \frac{1000}{\text{volume}} \\
 &= \frac{\dots \text{ gram}}{\dots \text{ gram / mol}} \times \frac{1000}{\dots \text{ ml}} \\
 &= \dots \text{ mol/L}
 \end{aligned}$$

2. Dalam 200 ml larutan jenuhnya terdapat 3,65 gram KCl. Hitunglah kelarutan garam tersebut dalam mol/L. (Ar Cl = 35,5, K = 39) !

Penyelesaian:

Dik : Volume larutan = 200 ml

massa HCl = 3,65 gram

Dit : kelarutan KCl =?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{n}{\text{volume}} \\
 &= \frac{\dots \text{ mol}}{\dots \text{ L}} \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Menjelaskan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kelarutan!

.....

.....

.....

.....



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi kelarutan suatu zat? Jelaskan.

Jawab :

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan apa yang di maksud dengan hasil kali kelarutan?

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan hubungan kelarutan dengan Ksp!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....



Menerapkan

© 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.

1. Tuliskan rumus Ksp untuk senyawa-senyawa berikut.
 - a. PbI_2
 - b. CdS
 - c. Ca(OH)_2
 - d. Ag_2CrO_4
 - e. Cu_2S

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan bagaimana kita mengetahui jenis larutan tak jenuh, jenuh dan lewat jenuh?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....



Menilai

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat dan jelas!

1. Jika pada suhu tertentu kelarutan gula adalah 1800gram/liter dan M_r gula = 360, hitunglah kelarutan gula dalam satuan mol/liter.
2. Kelarutan A_xB_y dalam air adalah s mol/liter. Hitunglah K_{sp} A_xB_y .
3. Jika hasil kali kelarutan $AgCl = K_{sp}$, hitunglah kelarutan (s) dari $AgCl$.
4. Jika K_{sp} $Mg(OH)_2$ pada $25^\circ C$ adalah 4×10^{-12} , hitunglah pH larutan jenuh $Mg(OH)_2$!
5. Jika pada suhu tertentu kelarutan $PbI_2 = 1 \times 10^{-4}$ mol/L, hitunglah K_{sp} PbI_2 !
6. Berapa gram PbI_2 yang terdapat dalam 200 mL larutan jenuh PbI_2 jika diketahui K_{sp} $PbI_2 = 1,6 \times 10^{-8}$.
7. Jika diketahui kelarutan $AgCl$ dalam air adalah 10^{-5} mol/L, tentukan berapa gram $AgCl$ yang dapat larut dalam 250 mL air. (A_r $Ag = 108$; $Cl = 35,5$).
8. Apabila dalam suatu larutan jenuh $PbCl_2$ terdapat ion Cl^- dengan konsentrasi 2×10^{-4} mol/L, hitunglah hasil kali kelarutan (K_{sp}) $PbCl_2$.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LAMPIRAN E2


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Memperkirakan terjadinya endapan



Kelas :
 Kelompok :
 Anggota Kelompok :

Tujuan :

Siswa dapat memperkirakan terjadinya endapan secara teoritis dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap perkiraan yang dibuat, apabila dua larutan yang mengandung ion-ion sukar larut direaksikan.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hal yang harus diketahui dari kegiatan ini adalah kalian dapat memperkirakan terjadinya endapan secara teoritis dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap perkiraan yang dibuat, apabila dua larutan yang mengandung ion-ion sukar larut direaksikan. Perkiraan didasarkan kepada perhitungan konsentrasi zat yang akan direaksikan dan dibandingkan dengan nilai K_{sp} yang terdapat pada tabel berikut.

Senyawa	$PbCl_2$	PbI_2	$PbSO_4$
K_{sp}	$2,0 \times 10^{-5}$	$7,1 \times 10^{-9}$	$1,6 \times 10^{-8}$

Dalam percobaan ini akan dibuat perkiraan seperti pada contoh di atas, kemudian dilakukan eksperimen untuk menunjukkan apakah perkiraan

Melibatkan

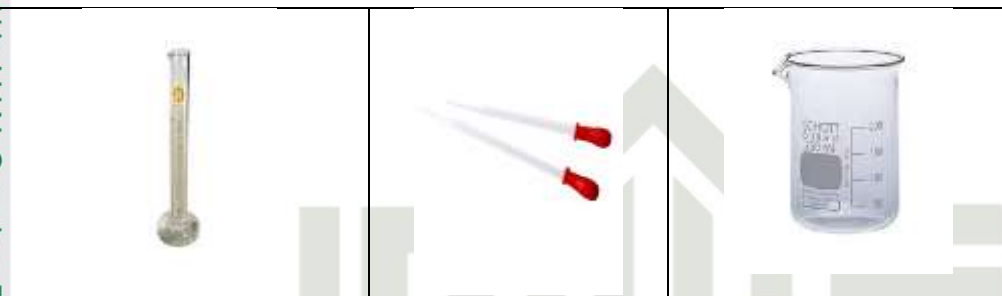
Apa yang terjadi jika kita melarutkan 1 sendok garam dalam 1 gelas air dan kita tambahkan dengan 6 sendok garam lagi? Apakah ada jumlah maksimal garam yang dapat larut dalam 1 gelas air?

Syarif Kasim Riau

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

Menyelidiki

Alat



Dari alat yang digunakan di atas, sebutkan nama-nama alat yang digunakan:

Bahan

Bahan	Nama kimia
Larutan KI 0,01 M	
Larutan Pb(NO ₃) ₂ 0,01 M	
Larutan H ₂ SO ₄ 0,01 M	
larutan CaCl ₂ 0,01 M	

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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Ke dalam gelas kimia yang berisi 10 mL akuades ditambahkan masing-masing 1 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,01 M dan 1 mL larutan CaCl_2 0,01 M. amati apa yang terjadi. Apakah larutan menjadi keruh?
2. Ulangi percobaan dengan menggunakan bahan sesuai dengan tabel. Lakukan eksperimen dengan kombinasi berikut.

HASIL PENGAMATAN

No.	Larutan yang digunakan	Menurut perhitungan (terjadi/ tidak terjadi endapan)	Hasil eksperimen (terjadi/ tidak terjadi endapan)
1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan CaCl_2		
2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan KI		
3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan H_2SO_4		

Menjelaskan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan kalian dan diskusikan dengan teman sekelompokmu!



Menerapkan

1. Apakah perkiraan perhitungan sesuai dengan fakta hasil percobaan? Jelaskan.

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Untuk mengendapkan dan menghilangkan ion Pb^{2+} dari dalam perairan, ion apakah yang paling efektif digunakan? Jelaskan.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

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.



Menilai

© Hak

milik

Suska Riau

State Islan

pyarif Kasim Riau

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.

1. Tentukan hubungan antara kelarutan dengan hasil kali kelarutan untuk senyawa Ag_2CrO_4 !

Jawab:

2. Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam NaOH 0,1 M dengan $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$ adalah...

Jawab:

3. 50 mL larutan CaCl_2 0,1 M dicampur dengan 50 mL larutan larutan NaOH 0,01 M. Tentukan apakah terjadi endapan jika diketahui $K_{sp} \text{Ca}(\text{OH})_2$ adalah 8×10^{-6} !

Jawab:

LAMPIRAN E3

© Hak ci

UIN Suska Riau

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.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Pengaruh ion senama terhadap kelarutan



Kelas :
 Kelompok :
 Anggota Kelompok :


Tujuan :

1. Siswa mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama pada larutan melalui diskusi kelompok dengan benar.
2. Siswa dapat menghitung kelarutan jika ke dalam suatu larutan ditambahkan ion senama.

Melibatkan

- Jika ke dalam larutan jenuh AgCl ditambahkan beberapa tetes larutan NaCl , pengendapan AgCl akan terjadi. Demikian juga jika ke dalam larutan AgCl tersebut ditambahkan beberapa tetes larutan AgNO_3 . Mengapa hal itu bisa terjadi?

Menyelidiki

Perhatikan endapan yang terjadi pada kedua gelas di bawah!



1. Pada gelas manakah yang lebih banyak terbentuk endapan ?
2. Dalam larutan apakah kelarutan Ag_2CrO_4 lebih kecil ?
3. Coba tuliskan reaksi kesetimbangan larutan Ag_2CrO_4 dan larutan jenuh K_2CrO_4 !
4. Yang manakah yang disebut dengan ion senama?
5. Ion apakah yang menyebabkan kelarutan Ag_2CrO_4 berkurang ?

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Susu

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

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

Menjelaskan

Kesimpulan

Penambahan ion senama ke dalam suatu larutan akan

.....

.....

.....

Menerapkan

Mengapa penambahan NaCl atau AgNO₃ ke dalam larutan jenuh AgCl tersebut mengakibatkan terjadinya endapan AgCl?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....



Memilai

Jawablah soal dibawah ini dengan tepat!

1. Hitunglah kelarutan PbI_2 di dalam larutan KI 0,2 M jika pada suhu tersebut diketahui hasil kali kelarutan (K_{sp}) $PbI_2 = 7 \times 10^{-9}$
2. Pada suhu $25^\circ C$, $K_{sp} Ni(OH)_2 = 6 \times 10^{-18}$. Hitunglah kelarutan $Ni(OH)_2$ pada:
 - a. Larutan NaOH 0,001 M
 - b. Larutan $NiCl_2$ 0,001 M
 - c. Larutan yang mempunyai pH = 11
 - d. Larutan yang berisi NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M. ($K_b NH_3 = 10^{-5}$)
3. Pada suhu tertentu 0,350 gram BaF_2 ($M_r = 175$) di larutkan dalam air murni membentuk 1 L larutan jenuh BaF_2 . Pada suhu tersebut, hitunglah $K_{sp} BaF_2$ dan kelarutan BaF_2 dalam larutan yang mengandung $Ba(NO_3)_2$ 0,1 M
4. Pada $25^\circ C$, nilai $K_{sp} Mg(OH)_2$ adalah $3,2 \times 10^{-11}$. Hitunglah kelarutan $Mg(OH)_2$ di dalam larutan yang mempunyai pH = 12
5. Kelarutan $L(OH)_2$ pada suhu tertentu adalah 2×10^{-5} mol/L. Hitunglah kelarutan zat tersebut di dalam 500 mL larutan yang mempunyai pH = $4 - \log 2$

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

LAMPIRAN F1

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN 1

1. Melibatkan

Jawaban: Air dapat melarutkan zat-zat yang bersifat ionik atau bersifat polar. Cara air melarutkan suatu zat yaitu dengan menarik sisi-sisi ionik atau sisi-sisi polar dari suatu zat terlarut. Misalnya seperti contoh kejadian di atas, gula dapat larut dalam air karena molekul air menarik sisi-sisi polar dari molekul gula, sehingga terbentuk larutan gula. Untuk zat yang bersifat ionik contohnya adalah garam. Garam dapat larut karena molekul air menarik sisi-sisi ionik dari molekul garam. Lain halnya dengan zat-zat yang bersifat nonpolar, contohnya seperti minyak atau lemak. Air tidak dapat melarutkan zat nonpolar karena molekul air tidak dapat menarik sisi-sisi molekul untuk memutuskan ikatan yang menyusun zat non polar tersebut. Itulah sebabnya minyak atau lemak tidak dapat larut dalam air.

2. Menyelidiki

Jawaban:

1. CaSO_4 yang larut

$$= (\text{massa awal} - \text{massa endapan})$$

$$= (2 - 1,03) \text{ g}$$

$$= 0,97 \text{ g}$$

Jadi, kelarutan CaSO_4 ($M_r = 138$):

$$s = \frac{0,097 \text{ g}}{138 \text{ gram/mol}} \times \frac{1000}{200 \text{ ml}} = 0,0351 \text{ mol/mL}$$

$$= 35,1 \text{ mol/L}$$

$$s = \frac{n}{\text{volume}} = \frac{0,048 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 0,24 \text{ mol/L}$$

3. Menjelaskan

Jawab: Kelarutan atau solubilitas adalah kemampuan suatu zat kimia tertentu, zat terlarut (*solute*), untuk larut dalam suatu pelarut (*solvent*).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Kelarutan dinyatakan dalam jumlah maksimum zat terlarut yang larut dalam suatu pelarut pada kesetimbangan.

Jawab:

- Suhu, proses pelarutan zat padat akan lebih cepat apabila suhunya dinaikkan. Hal tersebut terjadi karena partikel-partikel zat padat pada suhu yang lebih tinggi akan bergerak lebih cepat, sehingga memungkinkan terjadinya tumbukan yang lebih sering dan efektif.
- Ukuran zat terlarut, semakin luas permukaan suatu zat akan memengaruhi tumbukan antara partikel-partikel zat terlarut dan partikel-partikel air. Semakin besar luas permukaan, berarti semakin banyak permukaan partikel yang saling bertumbukan satu dengan lainnya. Hal ini mengakibatkan proses pelarutan berlangsung lebih cepat.
- Volume pelarut, Volume pelarut akan memengaruhi proses pelarutan suatu zat. Semakin banyak volume pelarut yang digunakan, semakin cepat pula suatu zat akan melarut.

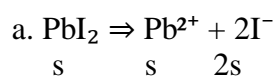
3. Jawab: Hasil Kali Kelarutan Ksp adalah Hasil kali kelarutan ialah hasil kali konsentrasi ion-ion dari larutan jenuh garam yang sukar larut dalam air, setelah masing-masing konsentrasi dipangkatkan dengan koefisien menurut persamaan ionisasinya.

4. Jawab: Hubungan Kelarutan (s) dan Ksp. Semakin kecil nilai kelarutan suatu zat maka artinya zat tersebut semakin sukar larut dalam pelarutnya. Begitu pula sebaliknya, semakin besar nilai kelarutan suatu zat maka artinya zat tersebut semakin mudah larut dalam pelarutnya.

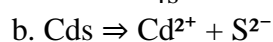
4. Menerapkan

Jawab:

1. Tuliskan rumus Ksp untuk senyawa-senyawa berikut.



$$\begin{aligned} \text{Ksp PbI}_2 &= [\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^-]^2 \\ &= (2s)^2 (s) \\ &= 4s^3 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

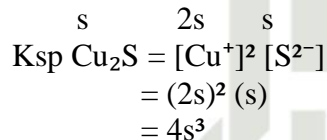
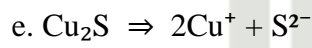
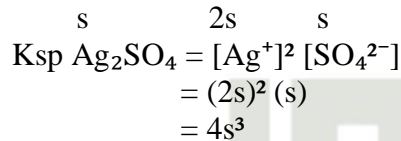
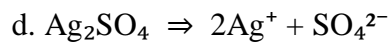
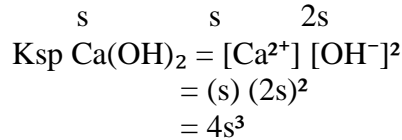
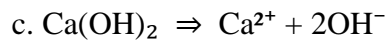
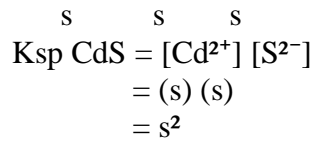
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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.



2. jawab: Larutan tak jenuh yaitu larutan yang mengandung *solute* (zat terlarut) kurang dari yang diperlukan untuk membuat larutan jenuh. Atau dengan kata lain, larutan yang partikel-partikelnya tidak tepat habis bereaksi dengan pereaksi (masih bisa melarutkan zat). Larutan tak jenuh terjadi apabila bila hasil kali konsentrasi ion $< K_{sp}$ berarti larutan belum jenuh (masih dapat larut). Larutan jenuh yaitu suatu larutan yang mengandung sejumlah *solute* yang larut dan mengadakan kesetimbangan dengan solut padatnya. Atau dengan kata lain, larutan yang partikel-partikelnya tepat habis bereaksi dengan pereaksi (zat dengan konsentrasi maksimal). Larutan jenuh terjadi apabila bila hasil konsentrasi ion $= K_{sp}$ berarti larutan tepat jenuh. Larutan sangat jenuh (lewat jenuh) yaitu suatu larutan yang mengandung lebih banyak *solute* daripada yang diperlukan untuk larutan jenuh. Atau dengan kata lain, larutan yang tidak dapat lagi melarutkan zat terlarut sehingga terjadi endapan. Larutan sangat jenuh terjadi apabila bila hasil kali konsentrasi ion $> K_{sp}$ berarti larutan lewat jenuh (mengendap).

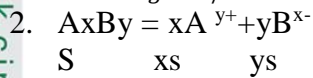
5. Menilai

jawab:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$1. s = \frac{1800 \text{ gram/L}}{360 \text{ gram/mol}} = 5 \text{ mol/L}$$



$$S \quad xS \quad yS$$

$$\text{Ksp} = [\text{xs}]^x [\text{ys}]^y$$

$$3. \text{Ksp AxBy} = [\text{Ax}]^x \cdot [\text{By}]^y$$

$$\text{Ksp AxBy} = [\text{xS}]^x \cdot [\text{yS}]^y$$

$$\text{Ksp AxBy} = [(x^x)(S^x)] \cdot [(y^y)(S^y)]$$

Balikan :

$$[(x^x \cdot y^y) \cdot (S^x \cdot S^y)] = \text{Ksp AxBy}$$

$$(S^x \cdot S^y) = \frac{\text{Ksp AxBy}}{(x^x y^y)}$$

$$(S^{(x+y)}) = \frac{\text{Ksp AxBy}}{(x^x y^y)}$$

$$S = \sqrt{(x+y)} \frac{\text{Ksp}}{(x^x y^y)}$$

4. Jawab:



$$S \quad S \quad 2S$$

$$\text{Ksp Mg(OH)}_2 = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$$

$$4 \times 10^{-12} = [\text{S}] \cdot [2\text{S}]^2$$

$$4 \times 10^{-12} = [\text{S}] \cdot [4\text{S}^2]$$

$$4 \times 10^{-12} = [4\text{S}^3]$$

$$S = 10^{-4}$$

Karena ini basa maka Kelarutan = Konsentrasi basa $[\text{OH}^-]$.

Mencari konsentrasi $[\text{OH}^-]$ dan pOH :

$$[\text{OH}^-] = 2S = 2 \times 10^{-4}$$

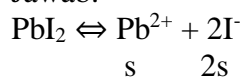
$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-] \\ &= -\log [2 \times 10^{-4}] \\ &= -(4) - \log 2 \\ &= 4 - \log 2 \end{aligned}$$

Mencari pH :

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{pKw} \Rightarrow \text{pKw} = 14 \text{ batas derajat asam basa}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \text{pKw} - \text{pOH} \\ &= 14 - (4 - \log 2) \\ &= 10 + \log 2 \text{ atau jika dimasukan } \log 2 = 0,3 \\ &= 10,3 \end{aligned}$$

5. Jawab:

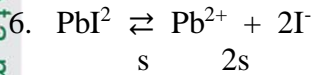


$$s \quad 2s$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\begin{aligned} K_{sp} &= 4s^3 \\ &= 4(10^{-4})^3 \\ &= 4 \times 10^{-12} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} K_{sp} &= (s)(2s)^2 \\ 1,6 \times 10^{-8} &= 4s^3 \\ s &= 1,6 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

$$= 0,0015 \text{ mol/L}$$

$$M = s = n / V \text{ (L)}$$

$$= 0,0015 / 0,2$$

$$= 0,0075 \text{ mol}$$

$$\text{Massa (g)} = n \times M_r$$

$$= 0,0075 \text{ mol} \times 462 \text{ gram/mol}$$

$$= 3,465 \text{ gram}$$

7. Jawab:

Mencari mol dan massa

Kelarutan memiliki rumus dan satuan yang sama dengan molaritas,

sehingga:

$$s = M = n/V$$

$$n = s \text{ atau } M \times V$$

$$= 10^{-5} \times 0,25 \text{ L}$$

$$= 2,5 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

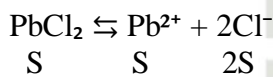
Mencari massa (g):

$$g = n \times M_r$$

$$= 2,5 \times 10^{-6} \text{ mol} \times 143,5 \text{ gram/mol}$$

$$= 3,5875 \times 10^{-4} \text{ gram}$$

8. Jawab:



$$2S = 2 \times 10^{-4}$$

$$S = 10^{-4} \text{ M}$$

$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2$$

$$K_{sp} = [S] [2S]^2$$

$$K_{sp} = [S] [4S^2]$$

$$K_{sp} = 4S^3$$

$$K_{sp} = 4(10^{-4})^3$$

$$K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 F2

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN 2

1. Melibatkan

Jawab: Di dalam air, garam dapur (NaCl) melarut dan terdisosiasi menjadi ion-ionnya (Na^+ dan Cl^-). Penambahan kristal garam dapur lebih lanjut akan menyebabkan molaritas ion-ionnya dalam larutan semakin tinggi. Sehingga apabila penambahan Kristal NaCl ini dilakukan terus menerus, maka suatu saat garam tersebut tidak akan larut lagi. Hal ini berarti bahwa larutan garam dapur sudah mencapai konsentrasi maksimum yang dimungkinkan atau dikatakan larutan dalam keadaan jenuh. Ketika sudah tercapai larutan jenuh, berapapun jumlah garam yang ditambahkan, garam tersebut hanya akan tenggelam ke dasar air membentuk endapan Kristal.

2. Menyelidiki

- Alat : gelas ukur, pipet tetes, gelas kimia
- Bahan : Kalium Iodida, Timbal (II) nitrat, asam sulfat, kalsium klorida
- Hasil Pengamatan

No.	Larutan yang digunakan	Menurut perhitungan	Hasil eksperimen
1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan CaCl_2	Tidak Mengendap	Tidak Mengendap
2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan KI	Tidak Mengendap	Tidak Mengendap
3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan H_2SO_4	Mengendap	Tidak Mengendap

• Hasil Perhitungan

Perkiraan didasarkan kepada perhitungan konsentrasi zat yang akan direaksikan dan dibandingkan dengan nilai Ksp yang terdapat pada tabel berikut.

Senyawa	PbCl_2	PbI_2	PbSO_4
Ksp	$2,0 \times 10^{-5}$	$7,1 \times 10^{-9}$	$1,6 \times 10^{-8}$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan CaCl_2

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 1 \text{ mL} \times 0,01\text{M} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$\text{Ion Pb}^{2+} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0,01 \text{ mmol}}{10+1+1} = \frac{0,01}{12} = 8,3 \times 10^{-4}$$

$$\text{CaCl}_2 = 1 \text{ mL} \times 0,01 \text{ M} = 0,02 \text{ mmol}$$

$$2\text{Cl}^- = 0,02 \text{ mmol}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{0,02 \text{ mmol}}{12 \text{ mL}} = 1,6 \times 10^{-3}$$

$$\text{PbCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{Cl}^- (\text{aq})$$

$$\text{Qsp PbCl}_2 = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2$$

$$= (8,3 \times 10^{-4})(1,6 \times 10^{-3})^2$$

$$= (8,3 \times 10^{-4})(2,56 \times 10^{-6})$$

$$= 2,1 \times 10^{-9}$$

$$\text{Ksp PbCl}_2 = 2,0 \times 10^{-5}$$

$$\text{Qsp} < \text{Ksp}, \text{ maka tidak menghasilkan endapan PbCl}_2$$
- 2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan KI

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 1 \text{ mL} \times 0,01\text{M} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$\text{Ion Pb}^{2+} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0,01 \text{ mmol}}{10+1+1} = \frac{0,01}{12} = 8,3 \times 10^{-4}$$

$$\text{KI} = 1 \text{ mL} \times 0,01 \text{ M} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$\text{Ion I}^- = 0,01 \text{ mmol}$$

$$[\text{I}^-] = \frac{0,01 \text{ mmol}}{12 \text{ mL}} = 8,3 \times 10^{-4}$$

$$\text{PbI}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{I}^- (\text{aq})$$

$$\text{Qsp PbI}_2 = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$$

$$= (8,3 \times 10^{-4})(8,3 \times 10^{-4})^2$$

$$= (8,3 \times 10^{-4})(68,89 \times 10^{-8})$$

$$= 5,7 \times 10^{-10}$$

$$\text{Ksp PbI}_2 = 7,1 \times 10^{-9}$$

$$\text{Qsp} < \text{Ksp}, \text{ maka tidak menghasilkan endapan PbI}_2$$
- 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dengan H_2SO_4

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 1 \text{ mL} \times 0,01\text{M} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$\text{Ion Pb}^{2+} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0,01 \text{ mmol}}{10+1+1} = \frac{0,01}{12} = 8,3 \times 10^{-4}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 1 \text{ mL} \times 0,01\text{M} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$\text{Ion SO}_4^{2-} = 0,01 \text{ mmol}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{0,01 \text{ mmol}}{10+1+1} = \frac{0,01}{12} = 8,3 \times 10^{-4}$$

$$\text{PbSO}_4 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$$

$$\text{Qsp PbSO}_4 = [\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$$

$$= (8,3 \times 10^{-4})(8,3 \times 10^{-4})$$

$$= 68,89 \times 10^{-8}$$

$$= 6,8 \times 10^{-7}$$

$$\text{Ksp PbSO}_4 = 1,6 \times 10^{-8}$$

$$\text{Qsp} > \text{Ksp}, \text{ maka menghasilkan endapan Pb SO}_4$$



3) Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Jawab: Tetapan hasil kali kelarutan dapat di gunakan untuk meramalkan terjadinya pengendapan, yaitu dengan membandingkan nilai tetapan hasil kali kelarutan dengan hasil Q_{sp} (hasil kali konsentrasi ion-ion). Hasil kali kelarutan dapat dilambangkan dengan Q_{sp} dan cara menghitung nilai dari Q_{sp} sama halnya dengan perhitungan K_{sp} yaitu dengan mengkalikan hasil kali konsentrasi ion-ion yang terurai atau terionisasi dalam suatu garam yang sukar larut. Untuk mengetahui keadaan larutan, kita harus mengetahui nilai K_{sp} terlebih dahulu sehingga dapat diprediksi apakah terbentuk endapan atau tidak.

Jika nilai $Q_{sp} < K_{sp}$ maka larutan tersebut tidak terbentuk endapan

Jika nilai $Q_{sp} = K_{sp}$ maka larutan tersebut belum terjadi pengendapan

Jika nilai $Q_{sp} > K_{sp}$ maka larutan tersebut terjadinya endapan

4) Menerapkan

- Jawab: tidak, pada larutan pertama praktikum dan perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa larutan tidak mengalami pengendapan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi kesalahan pada praktikum pertama. Pada larutan kedua, praktikum dan perhitungan menunjukkan hasil yang sama. Pada praktikum larutan tidak mengalami pengendapan. Pada larutan ketiga, praktikum dan perhitungan yang dilakukan tidak menunjukkan hasil yang sama. Pada praktikum larutan tidak mengalami pengendapan sedangkan pada perhitungan seharusnya larutan mengendap. Hal ini menunjukkan terjadi kesalahan pada praktikum pembuatan larutan ketiga. Terdapat beberapa kemungkinan yang menyebabkan hasil praktikum berbeda, misalnya pemasukan air yang salah pada gelas ukur, penggunaan pipet tetes yang bergantian dan dimungkinkan terjadinya pencampuran larutan yang salah.
- Jawab: untuk mengendapkan kita perlu menambahkan ion Cl^- , Br^- dan I^- Karena semua senyawa yang mengandung ion tersebut, dapat larut kecuali mengandung Pb^{2+} , Hg^{2+} , merkuri(I). Sehingga ketika

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

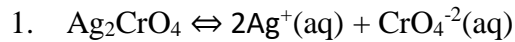
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ditambahkan ion tersebut Pb^{2+} akan membentuk endapan dalam perairan. Ion-ion tersebut bisa diperoleh dari HCl, HBr, dan HI.

5) Menilai

Jawab:



$$K_{sp} Ag_2CrO_4 = [Ag^+]^2 \cdot [CrO_4^{2-}]$$

$$= (2s)^2 \cdot (s)$$

$$= 4s^3$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$

2. Cari konsentrasi $[OH^-]$ dari persamaan reaksi NaOH:



$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$

Didapat konsentrasi $[OH^-] = 0,1 \text{ M}$ dalam hal ini konsentrasi $[OH^-] =$ kelarutan $[OH^-]$. Sekarang lihat persamaan reaksi $Mg(OH)_2$:



$$\underset{s}{Mg(OH)_2} \rightleftharpoons \underset{s}{Mg^{2+}} + \underset{2s}{2OH^-}$$

Dalam hal ini 1 kelarutan $Mg(OH)_2$ setengah kelarutan $[OH^-]$.

Mencari kelarutan $Mg(OH)_2$ dengan mencari kelarutan Mg^{2+} .

$$K_{sp} Mg(OH)_2 = [Mg^{2+}][OH^-]^2$$

$$1,8 \times 10^{-11} = [s] \cdot [0,1]^2$$

$$1,8 \times 10^{-11} = 0,01 s$$

$$s = \frac{1,8 \times 10^{-11}}{0,01}$$

$$s = 1,8 \times 10^{-9}$$

Jadi karena kelarutan Mg^{2+} sama dengan kelarutan $Mg(OH)_2$, sehingga dapat dinyatakan kelarutan $Mg(OH)_2 = 1,8 \times 10^{-9}$

3. $n \text{ CaCl}_2 = 50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$

$$n \text{ NaOH} = 50 \text{ mL} \times 0,01 \text{ M} = 0,5 \text{ mmol}$$

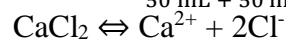
$$K_{sp} Ca(OH)_2 = 8 \times 10^{-6}$$

Dit: Pembuktian endapan?

Dik: harga $K_{sp} Ca(OH)_2 = 8 \times 10^{-6}$, artinya senyawa $Ca(OH)_2$ tersebut yang mengalami pengendapan atau tidak. Untuk mendapatkan senyawa tersebut, memakai efek ion senama dari $CaCl_2$ dan NaOH, yang nantinya membentuk $Ca(OH)_2$.

- Ion senama

$$[CaCl_2] = \frac{5 \text{ mmol}}{50 \text{ mL} + 50 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}$$



$$0,05 \quad 0,05 \quad 0,05$$

Karena $[CaCl_2] = [Ca^{2+}]$, maka bernilai sama, dan ini dipakai untuk membentuk $Ca(OH)_2$ di ion Ca^{2+}

$$[NaOH] = [OH^-] = 0,5 \text{ mmol}/100 \text{ mL} = 0,005 \text{ M}$$

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

Sudah terkumpul ion senamanya: $[\text{Ca}^{2+}] = 0,05 \text{ M}$ dan $[\text{OH}^-] = 0,005 \text{ M}$.

- Pembuktian pengendapan
Syarat pengendapan adalah $Q_{sp} > K_{sp}$. Lalu, tes $Q_{sp} \text{ Ca(OH)}_2$ dari ion senama yang telah terkumpulkan:

$$\text{Ca(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$$

$$Q_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$= [5 \times 10^{-2}] [5 \times 10^{-3}]^2$$

$$= 2,5 \times 10^{-7}$$

$$K_{sp} = 8 \times 10^{-6}$$
 Karena $Q_{sp} < K_{sp}$, maka tidak terjadi endapan atau larut.

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.



LAMPIRAN F3

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN 3

1. Melibatkan

Jawab : Hal ini disebabkan karena pergeseran arah kesetimbangan perhatikan reaksi berikut : $\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$. Apabila ke dalam sistem ditambahkan ion Ag^+ dan Cl^- maka sistem akan menggeser arah kesetimbangan ke sebelah kiri, akibatnya AgCl akan bertambah dan mengendap. Dapat disimpulkan bahwa jika ke dalam sistem kelarutan ditambahkan ion senama, maka kesetimbangan kelarutan akan berkurang.

2. Menyelidiki

Jawaban:

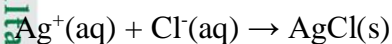
1. Gelas campuran larutan Ag_2CrO_4 dan larutan jenuh K_2CrO_4
2. Dalam larutan Ag_2CrO_4 dan larutan jenuh K_2CrO_4
3. $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{CrO}_4$
4. Pencampuran larutan Ag_2CrO_4 dan larutan jenuh K_2CrO_4
5. Sesuai asas Le Chatelier tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Akibatnya jumlah Ag_2CrO_4 yang larut menjadi berkurang. Jadi dapat disimpulkan bahwa ion senama memperkecil kelarutan.

3. Menjelaskan

Jawab: Penambahan ion senama ke dalam suatu larutan akan mempengaruhi kesetimbangan. maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri membentuk endapan. Terbentuknya endapan ini menunjukkan penurunan kelarutan. Fenomena ini disebut efek ion senama.

4. Menerapkan

Jawab: Jika larutan jenuh AgCl ditambahkan NaCl , maka kesetimbangan AgCl akan terganggu.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

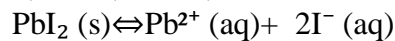
Kehadiran Cl^- pada reaksi ionisasi NaCl menyebabkan konsentrasi Cl^- pada kesetimbangan bergeser ke kiri membentuk endapan AgCl . Dengan demikian kelarutan menjadi berkurang.

5. Menilai

Jawab:



$$0,2 \text{ M} \quad 0,2 \text{ M} \quad 0,2 \text{ M}$$



$$\text{s} \qquad \qquad \qquad \text{s} \qquad \qquad \qquad 2\text{s}$$

$$K_{\text{sp}} = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$$

$$7 \times 10^{-9} = [\text{s}][0,2]^2$$

$$7 \times 10^{-9} = 0,04\text{s}$$

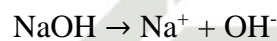
$$\text{s} = \frac{7 \times 10^{-9}}{0,04} = 1,75 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Jawab :

a. Larutan NaOH 0,001 M

- Mencari Konsentrasi OH^- :

Reaksi :



$$0,001 \quad - \quad - \quad (\text{awal})$$

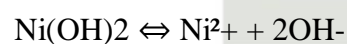
$$\underline{0,001} \quad \underline{0,001} \quad \underline{0,001} \quad (\text{reaksi})$$

$$- \quad - \quad 0,001 \quad 0,001 \quad (\text{akhir})$$

Konsentrasi OH^- : 0,001 M

- Mencari Kelarutan (s) $\text{Ni}(\text{OH})_2$:

Reaksi :



$$\text{s} \qquad \qquad \qquad \text{s} \qquad \qquad \qquad 2\text{s}$$

Kelarutan $\text{Ni}(\text{OH})_2$:

$$K_{\text{sp}} = [\text{Ni}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

$$K_{\text{sp}} = [\text{s}][0,001]^2$$

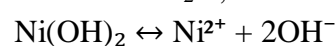
$$K_{\text{sp}} = \text{s} \cdot 10^{-6}$$

$$6 \cdot 10^{-18} = \text{s} \cdot 10^{-6}$$

$$\text{s} = \frac{6 \times 10^{-18}}{10^{-6}}$$

$$\text{s} = 6 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$$

b. Larutan NiCl_2 0,001 M



$$\text{s} \qquad \qquad \qquad \text{s} \qquad \qquad \qquad 2\text{s}$$



$$0,001 \text{ M} \qquad \qquad 0,001 \text{ M} \qquad \qquad 0,002 \text{ M}$$



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.

$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 \\ 6 \cdot 10^{-18} &= 0,001 [2s]^2 \\ 6 \cdot 10^{-15} &= 4s^2 \\ s &= 3,87 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

- c. Larutan yang mempunyai pH = 11

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 11, [\text{OH}^-] = 10^{-3} \\ K_{sp} \text{ Ni(OH)}_2 &= 6 \times 10^{-18} \\ \text{Ni(OH)}_2 &\leftrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \\ K_{sp} &= [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 \\ 6 \times 10^{-18} &= [\text{Ni}^{2+}] [10^{-3}]^2 \\ [\text{Ni}^{2+}] &= 6 \times 10^{-12} \end{aligned}$$

- d. Larutan yang berisi NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M ($K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$)

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol garam}} = 10^{-5} \frac{0,1}{0,1} = 10^{-5} \text{ M}$$

Menentukan kelarutan Ni(OH)_2 dalam larutan yang berisi NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M.

$$\begin{aligned} \text{Ni(OH)}_2 &\leftrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \\ s \quad \quad \quad s \quad \quad \quad 2s \\ K_{sp} &= [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 \\ K_{sp} &= s (2(10^{-5})^2) \\ 6 \times 10^{-18} &= s (2 \times 10^{-10}) \\ s &= \frac{6 \times 10^{-18}}{2 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-8} \end{aligned}$$

Jawab :

- a. $K_{sp} \text{ BaF}_2$

$$\text{Mol BaF}_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{0,35}{175} = 0,002 \text{ mol}$$

$$s = \frac{\text{mol}}{\text{Volume}} = \frac{0,002}{1} = 0,002 \text{ M}$$



$$s \quad \quad \quad s \quad \quad \quad 2s$$

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

$$K_{sp} = [s] [2s]^2$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

$$K_{sp} = 4(0,002)^3$$

$$K_{sp} = 4(8 \times 10^{-9})$$

$$K_{sp} = 3,2 \times 10^{-8}$$

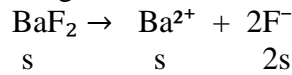


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

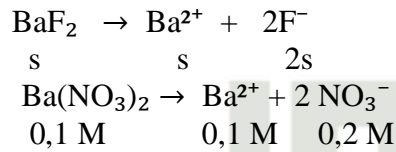
b. Kelarutan BaF_2 dalam larutan yang mengandung $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M

$$s = \text{gram/Mr} : V = 0,35 / 175 : 1 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$



$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2 \\ &= (s) (2s)^2 \\ &= 4s^3 \\ &= 4 (2 \times 10^{-3})^3 \\ &= 32 \times 10^{-9} \end{aligned}$$

Kelarutan BaF_2 dalam larutan yang mengandung $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$



Ion Senama : Ba^{2+} maka untuk mencari kelarutan dalam $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ menggunakan konsentrasi Ba^{2+} yang baru = 0,1 M

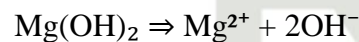
$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ BaF}_2 &= [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2 \\ 32 \times 10^{-9} &= 0,1 \times 4s^2 \\ s^2 &= 8 \times 10^{-8} \\ s &= 2,82 \times 10^{-4} \text{ mol/Liter} \end{aligned}$$

4. Jawab:

- Hitung $[\text{OH}^-]$ dengan cara :

$$\text{pH} = 12 \rightarrow \text{pOH} = 14 - 12 = 2 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

- Hitung kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dengan cara :



$$K_{sp} \text{ Mg}(\text{OH})_2 = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$3 \times 10^{-11} = [\text{Mg}^{2+}] (10^{-2})^2$$

$$[\text{Mg}^{2+}] = \frac{3 \times 10^{-11}}{10^{-2}}$$

$$[\text{Mg}^{2+}] = 3 \times 10^{-9} \text{ M}$$

5. Jawab:

- Mencari $K_{sp} \text{ L}(\text{OH})_2$
- $$\text{L}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{L}^{2+} + 2\text{OH}^-$$
- $$s \qquad \qquad 2s$$
- $$\begin{aligned} K_{sp} &= 4s^3 \\ &= 4 (2 \times 10^{-5})^3 \\ &= 3,2 \times 10^{-14} \end{aligned}$$

- Mencari kelarutan $L(OH)_2$ dalam 500 mL

$$pH = 4 - \log 2$$

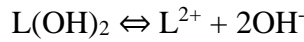
$$[H^+] = 2 \times 10^{-4}$$

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14}$$

$$2 \times 10^{-4} \times [OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = 5 \times 10^{-11}$$

Maka:



$$K_{sp} = [L^{2+}] [OH^-]^2$$

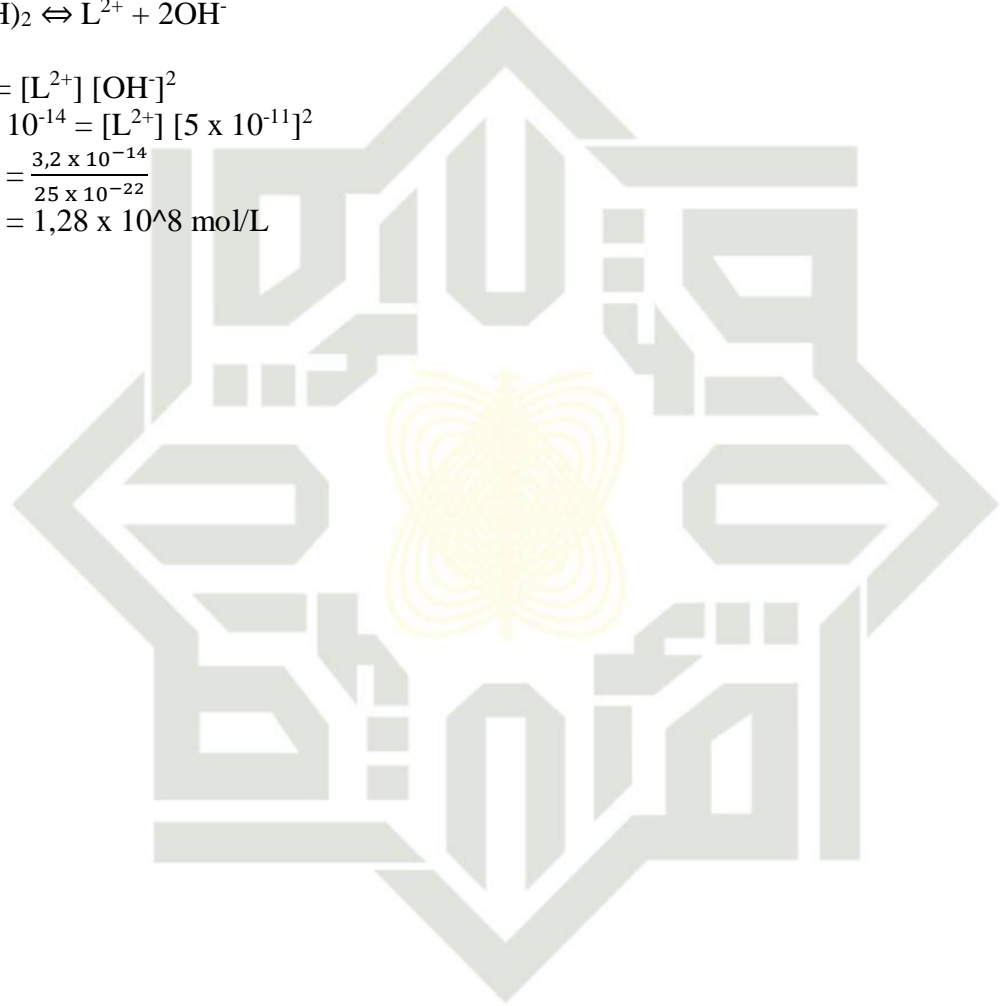
$$3,2 \times 10^{-14} = [L^{2+}] [5 \times 10^{-11}]^2$$

$$[L^{2+}] = \frac{3,2 \times 10^{-14}}{25 \times 10^{-22}}$$

$$= 1,28 \times 10^8 \text{ mol/L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



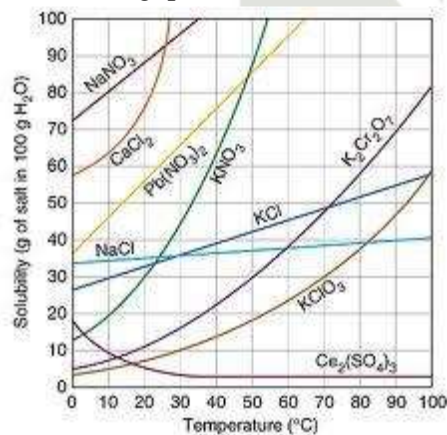
LAMPIRAN G
**SOAL VALIDITAS KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI
KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN**

1. Berikut ini data kelarutan dari KNO_3 dalam berbagai suhu.

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelarutan (gr/100 ml)
20	32
40	64
60	110
80	169
100	246

Dari data diatas, hubungan suhu dan kelarutan dari senyawa KNO_3 dapat disimpulkan...

2. Grafik tersebut menyatakan hubungan kelarutan dan suhu, dapat dilihat untuk senyawa KCl agar kelarutannya semakin besar maka yang harus dilakukan adalah...mengapa?



3. Perhatikan gambar dibawah, dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa... jelaskan!

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:

- 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.

2. Dilarang mengemukakan 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.



4. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan melarutkan $Mg(OH)_2$ dalam aquades dan didapatkan kelarutan sebesar $7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, kemudian untuk melihat pengaruh pH terhadap kelarutan, siswa melarutkan $Mg(OH)_2$ ke dalam larutan NaOH dan didapatkan kelarutannya menjadi $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Hipotesis dari percobaan yang dilakukan sekelompok siswa tadi yang benar adalah...
5. Batu ginjal dalam tubuh akan terbentuk bila terjadi pengendapan garam kalsium oksalat secara perlahan-lahan. Pengendapan akan terjadi dalam proses pencernaan bila konsentrasi ion oksalatnya berlebihan dan menimbulkan terbentuknya kalsium oksalat. Endapan kalsium oksalat terjadi jika...
6. Diketahui tabel Ksp senyawa karbonat dengan konsentrasi ion pembentukannya sebagai berikut.

Rumus zat	Konsentrasi	Ksp	
		Ion (+)	Ion (-)
$MgCO_3$	$3,5 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-6}$
$CaCO_3$	$9,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$
$SrCO_3$	$9,3 \times 10^{-10}$	$1,0 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-5}$
$BaCO_3$	$8,9 \times 10^{-9}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-5}$
$FeCO_3$	$2,1 \times 10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$

Berdasarkan data tabel diatas, endapan akan terbentuk jika ion (+) dan ion (-) direaksikan adalah...

7. Dalam 1000 mL larutan terdapat campuran garam-garam $Ba(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$ dan $Pb(NO_3)_2$. Setiap jenis garam konsentrasinya 0,01 M. Sebanyak 81 miligram Na_2CrO_4 (Mr: $Na_2CrO_4 = 162$) ditambahkan ke dalam



larutan tersebut. Pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ garam yang mengendap yaitu ... (Ksp $\text{BaCrO}_4 = 2 \times 10^{-10}$, $\text{SrCrO}_4 = 3,6 \times 10^{-5}$, $\text{PbCrO}_4 = 1,8 \times 10^{-14}$).

8. Pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ kelarutan Timbal (II) Sulfat ($M_r = 303$) adalah $18,18\text{ mg}$ dalam 100 mL air, maka hasil kali kelarutan Timbal (II) Sulfat adalah...

9. Jika 500 mL larutan $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ $0,1\text{ M}$ dicampurkan dengan 500 mL larutan Na_2SO_4 $0,3\text{ M}$, maka konsentrasi ion Ba^{2+} setelah pencampuran adalah ... M (Ksp $\text{BaSO}_4 = 1 \times 10^{-10}$)

10. Kelarutan dari Stronsium Fosfat adalah $a\text{ mol/L}$. Ksp Stronsium Fosfat adalah...

11. Diketahui Ksp $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,28 \times 10^{-11}$. Apabila larutan MgCl_2 $0,2\text{ M}$ dinaikan pH-nya dengan jalan penambahan NaOH padat, maka larutan tersebut akan tepat jenuh pada $\text{pH } 8 + \log 8$.

12. Dalam 1000 mL larutan terdapat campuran garam-garam $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Setiap jenis garam konsentrasinya $0,01\text{ M}$. Sebanyak 81 miligram Na_2CrO_4 ($M_r: \text{Na}_2\text{CrO}_4 = 162$) ditambahkan ke dalam larutan tersebut. Pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ garam yang mengendap yaitu SrCrO_4 . (Ksp $\text{BaCrO}_4 = 2 \times 10^{-10}$, $\text{SrCrO}_4 = 3,6 \times 10^{-5}$, $\text{PbCrO}_4 = 1,8 \times 10^{-14}$).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

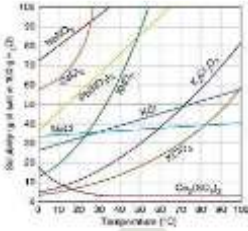

LAMPIRAN H

KISI-KISI TES KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

No.	Indikator Literasi Sains	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban												
	Inferensi Logika	Siswa dapat menyimpulkan berdasarkan peristiwa yang terjadi pada tabel	<p>Berikut ini data kelarutan dari KNO_3 dalam berbagai suhu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Suhu ($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>Kelarutan (gr/100 ml)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>169</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>246</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data diatas, hubungan suhu dan kelarutan dari senyawa KNO_3 dapat disimpulkan...</p>	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelarutan (gr/100 ml)	20	32	40	64	60	110	80	169	100	246	Suhu sangat berpengaruh terhadap proses pelarutan suatu zat padat di dalam zat cair. Semakin tinggi suhu/temperatur suatu zat cair semakin cepat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga semakin sedikit atau bahkan tidak ada endapan yang tersisa. Sebaliknya, semakin rendah suhu/temperatur suatu zat cair semakin lambat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga masih banyak endapan yang tersisa di zat cair tersebut. Ini terjadi karena pada suhu tinggi, molekul-molekul air bergerak lebih cepat. Sehingga lebih sering menumbuk molekul dan melarutkannya.
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelarutan (gr/100 ml)															
20	32															
40	64															
60	110															
80	169															
100	246															

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

<p>2 © Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Inferensi logika</p>	<p>Siswa dapat menyimpulkan berdasarkan peristiwa yang terjadi pada gambar</p>	<p>Grafik tersebut menyatakan hubungan kelarutan dan suhu, dapat dilihat untuk senyawa KCl agar kelarutannya semakin besar maka yang harus dilakukan adalah...mengapa?</p> 	<p>Pada grafik dijelaskan data hubungan antara temperatur dengan kelarutan zat padat dengan 7 contoh garam. Semakin tinggi temperatur larutan, semakin besar pula kelarutan zat padat pada larutannya. Di antara ketujuh garam yang ada, garam Natrium nitrat (NaNO_3) dan kalium klorida (KCl) yang kelarutannya naik secara stabil bersamaan dengan naiknya temperatur. Hal ini ditunjukkan dengan adanya garis linier pada grafik. Kalium klorida (KCl), kenaikan kelarutannya yang paling lambat di antara garam-garam yang lain. agar kelarutan senyawa KCl semakin besar maka hal yang harus dilakukan adalah dengan menaikkan suhu.</p>
<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Pengamatan langsung</p>	<p>Siswa dapat menguraikan fakta-fakta hasil percobaan berdasarkan peristiwa yang terjadi pada gambar</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah, dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa... jelaskan!</p> 	<p>Pada gambar terdapat dua larutan yang mengalami reaksi pengendapan. Hal ini ditandai dengan adanya endapan di bawah permukaan tabung reaksi setelah dilakukannya pencampuran. Endapan akan bergantung pada hasil kali kelarutan ion-ion yang bergabung dalam larutan tersebut atau yang disebut dengan Qousien reaksi (Q_{sp}). Endapan akan terbentuk ketika hasil kali kelarutan ion-ionnya (Q_{sp}) lebih besar daripada harga hasil kali kelarutannya (K_{sp}). Pada kondisi ini larutan dikatakan lewat jenuh sehingga terjadi pengendapan. Jika nilai Q_{sp}-nya sama dengan K_{sp} maka larutan tepat jenuh yaitu larutan tepat akan mengendap.</p>

4	Inferensi logika	Siswa dapat menyimpulkan berdasarkan peristiwa yang terjadi	Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan melarutkan $Mg(OH)_2$ dalam aquades dan didapatkan kelarutan sebesar $7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, kemudian untuk melihat pengaruh pH terhadap kelarutan, siswa melarutkan $Mg(OH)_2$ ke dalam larutan NaOH dan didapatkan kelarutannya menjadi $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Hipotesis dari percobaan yang dilakukan sekelompok siswa tadi yang benar adalah...	Kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam aquades $7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ lebih besar dibandingkan kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan NaOH $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Basa sukar larut dalam larutan basa dibandingkan dengan larutan netral.														
5	Inferensi logika	Siswa dapat menyimpulkan berdasarkan peristiwa yang terjadi	Batu ginjal dalam tubuh akan terbentuk bila terjadi pengendapan garam kalsium oksalat secara perlahan-lahan. Pengendapan akan terjadi dalam proses pencernaan bila konsentrasi ion oksalatnya berlebihan dan menimbulkan terbentuknya kalsium oksalat. Endapan kalsium oksalat terjadi jika...	Endapan kalsium oksalat terjadi jika $[Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}] > K_{sp} CaC_2O_4$ Jika hasil kali konsentrasi ion Ca^{2+} dengan konsentrasi ion $C_2O_4^{2-}$ melampaui harga $K_{sp} CaC_2O_4$, maka sebagian ion Ca^{2+} dan $C_2O_4^{2-}$ akan bergabung membentuk endapan CaC_2O_4 . Jadi, kita dapat meramalkan terjadi atau tidak terjadinya endapan dengan membandingkan nilai perkalian ion Ca^{2+} dan ion $C_2O_4^{2-}$ dengan nilai K_{sp} .														
6	Bahasa simbolik	Siswa dapat menentukan peristiwa yang dapat mengendap	Diketahui tabel Ksp senyawa karbonat dengan konsentrasi ion pembentukannya sebagai berikut. <table border="1" data-bbox="855 1098 1308 1257"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rumus zat</th> <th rowspan="2">Konsentrasi</th> <th colspan="2">Ksp</th> </tr> <tr> <th>Ion (+)</th> <th>Ion (-)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$MgCO_3$</td> <td>$3,5 \times 10^{-8}$</td> <td>$1,0 \times 10^{-5}$</td> <td>$3,0 \times 10^{-6}$</td> </tr> <tr> <td>$CaCO_3$</td> <td>$9,0 \times 10^{-9}$</td> <td>$3,0 \times 10^{-4}$</td> <td>$3,0 \times 10^{-5}$</td> </tr> </tbody> </table>	Rumus zat	Konsentrasi	Ksp		Ion (+)	Ion (-)	$MgCO_3$	$3,5 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-6}$	$CaCO_3$	$9,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$	$Q_{sp} MgCO_3 = [Mg^{2+}][CO_3^{2-}]$ $= (1,0 \times 10^{-5})(3,0 \times 10^{-6})$ $= 3 \times 10^{-11}$ <p>($Q_{sp} < K_{sp} \rightarrow$ belum mengendap)</p> $Q_{sp} CaCO_3 = [Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ $= (3,0 \times 10^{-4})(3,0 \times 10^{-5})$ $= 9 \times 10^{-9}$ <p>($Q_{sp} < K_{sp} \rightarrow$ belum mengendap)</p>
Rumus zat	Konsentrasi	Ksp																
		Ion (+)	Ion (-)															
$MgCO_3$	$3,5 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-6}$															
$CaCO_3$	$9,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$															

© Hak cipta milik UIN Suska Riau			<table border="1"> <tr> <td>SrCO₃</td> <td>9,3 x 10⁻¹⁰</td> <td>1,0 x 10⁻⁶</td> <td>1,0 x 10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>BaCO₃</td> <td>8,9 x 10⁻⁹</td> <td>2,0 x 10⁻⁴</td> <td>4,0 x 10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>FeCO₃</td> <td>2,1 x 10⁻¹¹</td> <td>1,0 x 10⁻⁴</td> <td>2,0 x 10⁻⁴</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data tabel diatas, endapan akan terbentuk jika ion (+) dan ion (-) direaksikan adalah...</p>	SrCO ₃	9,3 x 10 ⁻¹⁰	1,0 x 10 ⁻⁶	1,0 x 10 ⁻⁵	BaCO ₃	8,9 x 10 ⁻⁹	2,0 x 10 ⁻⁴	4,0 x 10 ⁻⁵	FeCO ₃	2,1 x 10 ⁻¹¹	1,0 x 10 ⁻⁴	2,0 x 10 ⁻⁴	<p>Qsp SrCO₃ = [Sr²⁺] [CO₃²⁻] = (1,0 x 10⁻⁶) (1,0 x 10⁻⁵) = 1 x 10⁻¹¹</p> <p>(Qsp < Ksp → belum mengendap)</p> <p>Qsp BaCO₃ = [Ba²⁺] [CO₃²⁻] = (2,0 x 10⁻⁴) (4,0 x 10⁻⁵) = 8 x 10⁻⁹</p> <p>(Qsp < Ksp → belum mengendap)</p> <p>Qsp FeCO₃ = [Fe²⁺] [CO₃²⁻] = (1 x 10⁻⁴) (2,0 x 10⁻⁴) = 2 x 10⁻⁸</p> <p>(Qsp > Ksp → mengendap)</p>
	SrCO ₃	9,3 x 10 ⁻¹⁰	1,0 x 10 ⁻⁶	1,0 x 10 ⁻⁵												
BaCO ₃	8,9 x 10 ⁻⁹	2,0 x 10 ⁻⁴	4,0 x 10 ⁻⁵													
FeCO ₃	2,1 x 10 ⁻¹¹	1,0 x 10 ⁻⁴	2,0 x 10 ⁻⁴													
Bahasa simbolik	Siswa dapat menentukan garam mana yang mengendap	Dalam 1000 mL larutan terdapat campuran garam-garam Ba(NO ₃) ₂ , Sr(NO ₃) ₂ dan Pb(NO ₃) ₂ . Setiap jenis garam konsentrasinya 0,01 M. Sebanyak 81 miligram Na ₂ CrO ₄ (Mr: Na ₂ CrO ₄ = 162) ditambahkan ke dalam larutan tersebut. Pada suhu 25 °C garam yang mengendap yaitu ... (Ksp BaCrO ₄ = 2 x 10 ⁻¹⁰ , SrCrO ₄ = 3,6 x 10 ⁻⁵ , PbCrO ₄ = 1,8 x 10 ⁻¹⁴).	<p>$n \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = \frac{81}{162} = 0,5 \text{ mmol}$</p> <p>$M \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = \frac{0,5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ liter}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$</p> <p>$\text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ $5 \times 10^{-4} \text{ M} \qquad \qquad 5 \times 10^{-4} \text{ M}$</p> <p>$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $0,01 \text{ M} \qquad 0,01 \text{ M}$</p> <p>$\text{Qsp BaCrO}_4 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{CrO}_4^{2-}]$ $= 1 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-4}$ $= 5 \times 10^{-6}$</p> <p>Qsp BaCrO₄, Qsp SrCrO₄ dan Qsp PbCrO₄ sama karena koefisiennya sama. Mengendap jika Qsp > Ksp sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO₄ dan PbCrO₄.</p>													

8 © Hak cipta milik UIN Suska Riau	Bahasa simbolik	Siswa dapat menghitung berapa hasil kali kelarutan yang dihasilkan	Pada suhu 25°C kelarutan Timbal (II) Sulfat ($M_r = 303$) adalah 18,18 mg dalam 100 mL air, maka hasil kali kelarutan Timbal (II) Sulfat adalah...	$n \text{PbSO}_4 = \frac{18,18 \text{ mg}}{303} = 0,06 \text{ mol}$ $M = \frac{0,06}{100 \text{ mL}} = 6 \times 10^{-4}$ $\text{PbSO}_4 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ $K_{sp} \text{PbSO}_4 = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= s^2$ $= (6 \times 10^{-4})^2$ $= 3,6 \times 10^{-7}$																				
© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Bahasa simbolik	Siswa dapat menghitung berapa konsentrasi setelah pencampuran	Jika 500 mL larutan $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dicampurkan dengan 500 mL larutan Na_2SO_4 0,3 M, maka konsentrasi ion Ba^{2+} setelah pencampuran adalah ... M ($K_{sp} \text{BaSO}_4 = 1 \times 10^{-10}$)	<p>500 mL $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M = 50 mmol 500 mL Na_2SO_4 0,3 M = 150 mmol</p> $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2_{(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4_{(\text{aq})} + 2\text{NaNO}_3_{(\text{aq})}$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">50 mmol</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">150 mmol</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><u>mmol</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">100 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">mmol</p> $\text{BaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ <p>50 mmol 50 mmol</p> $[\text{Ba}^{2+}] = \frac{50 \times 10^{-3}}{1 \text{ liter}} = 0,05 \text{ M}$ <p>Jadi konsentrasi Ba^{2+} setelah pencampuran yaitu 0,05 M M ($K_{sp} \text{BaSO}_4 = 1 \times 10^{-10}$)</p>	50 mmol	150 mmol				50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol	<u>mmol</u>					-	100 mmol	50 mmol	50 mmol	
50 mmol	150 mmol																							
50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol																				
<u>mmol</u>																								
-	100 mmol	50 mmol	50 mmol																					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

10	Bahasa simbolik	Siswa dapat menghitung kelarutan	Kelarutan dari Stronsium Fosfat adalah a mol/L. Ksp Stronsium Fosfat adalah...	$\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 3\text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ $\text{S} \qquad \qquad \qquad 3\text{s} \qquad \qquad \qquad 2\text{s}$ $\text{Ksp Sr}_3(\text{PO}_4)_2 = [\text{Sr}^{2+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]^2$ $= (3\text{s})^3 (2\text{s})^2$ $= 27\text{s}^3 \cdot 4\text{s}^2$ $= 108 \text{s}^5$
11	Bahasa simbolik	Siswa dapat menghitung pH pada larutan tepat jenuh	Diketahui Ksp Mg(OH) ₂ = 1,28 x 10 ⁻¹¹ . Apabila larutan MgCl ₂ 0,2 M dinaikan pH-nya dengan jalan penambahan NaOH padat, maka larutan tersebut akan tepat jenuh pada pH...	$\text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ $0,2 \text{ M} \qquad \qquad 0,2 \text{ M} \qquad \qquad 0,4 \text{ M}$ <p>Penambahan NaOH padat dalam larutan MgCl₂ akan membuat larutan jenuh dengan terbentuknya Mg(OH)₂. Larutan tepat jenuh apabila: Ksp Mg(OH)₂ = Qsp Mg(OH)₂ $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ $\text{s} \qquad \qquad \qquad 2\text{s}$ $\text{Ksp Mg}(\text{OH})_2 = \text{Qsp Mg}(\text{OH})_2$ $1,28 \times 10^{-11} = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$ $1,28 \times 10^{-11} = 0,2 \cdot [2\text{s}]^2$ $\text{s}^2 = 16 \times 10^{-12}$ $\text{s} = 4 \times 10^{-6}$ $[\text{OH}^-] = 2\text{s} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ $\text{pOH} = 6 - \log 8$ $\text{pH} = 14 - (6 - \log 8) = 8 + \log 8$ <p>Jadi larutan tersebut akan tepat jenuh pada pH = 8 + log 8</p> </p>
12	Bahasa		Dalam 1000 mL larutan terdapat campuran garam-garam Ba(NO ₃) ₂ ,	$n \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = M \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = \text{mol/L}$ $\text{Qsp BaCrO}_4, \text{Qsp SrCrO}_4 \text{ dan } \text{Qsp PbCrO}_4 \text{ sama}$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

simbolik		<p>$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Setiap jenis garam konsentrasinya 0,01 M. Sebanyak 81 miligram Na_2CrO_4 (Mr: $\text{Na}_2\text{CrO}_4 = 162$) ditambahkan ke dalam larutan tersebut. Pada suhu 25°C garam yang mengendap yaitu... (Ksp $\text{BaCrO}_4 = 2 \times 10^{-10}$, $\text{SrCrO}_4 = 3,6 \times 10^{-5}$, $\text{PbCrO}_4 = 1,8 \times 10^{-14}$).</p>	<p>karena koefisiennya sama. Hitung salah satu Qsp. $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ $5 \cdot 10^{-4}\text{M} \quad 5 \cdot 10^{-4}\text{M}$ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $0,01\text{M} \quad 0,01\text{M}$ $\text{Qsp BaCrO}_4 = [\text{Ba}^{2+}][\text{CrO}_4^{2-}]$ $= 1 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-4}$ $= 5 \cdot 10^{-6}$ Mengendap jika $\text{Qsp} > \text{Ksp}$ Sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO_4 dan PbCrO_4.</p>
----------	--	---	--

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan 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 I

PEDOMAN PENSKORAN TES KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

No	Jawaban	Kriteria	Skor
1	Suhu sangat berpengaruh terhadap proses pelarutan suatu zat padat di dalam zat cair. Semakin tinggi suhu/temperatur suatu zat cair semakin cepat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga semakin sedikit atau bahkan tidak ada endapan yang tersisa. Sebaliknya, semakin rendah suhu/temperatur suatu zat cair semakin lambat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga masih banyak endapan yang tersisa di zat cair tersebut. Ini terjadi karena pada suhu tinggi, molekul-molekul air bergerak lebih cepat. Sehingga lebih sering menumbuk molekul dan melarutkannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah 	4 3 2 1
2	Pada grafik dijelaskan data hubungan antara temperatur dengan kelarutan zat padat dengan 7 contoh garam. Semakin tinggi temperatur larutan, semakin besar pula kelarutan zat padat pada larutannya. Di antara ketujuh garam yang ada, garam Natrium nitrat (NaNO_3) dan kalium klorida (KCl) yang kelarutannya naik secara stabil bersamaan dengan naiknya temperatur. Hal ini ditunjukkan dengan adanya garis linier pada grafik. Kalium klorida (KCl), kenaikan kelarutannya yang paling lambat di antara garam-garam yang lain. agar kelarutan senyawa KCl semakin besar maka hal yang harus dilakukan adalah dengan menaikkan suhu.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah 	4 3 2 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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Jawaban	Kriteria	Skor
3	Pada gambar terdapat dua larutan yang mengalami reaksi pengendapan. Hal ini ditandai dengan adanya endapan di bawah permukaan tabung reaksi setelah dilakukannya pencampuran. Endapan akan bergantung pada hasil kali kelarutan ion-ion yang bergabung dalam larutan tersebut atau yang disebut dengan Qousien reaksi (Qsp). Endapan akan terbentuk ketika hasil kali kelarutan ion-ionnya (Qsp) lebih besar daripada harga hasil kali kelarutannya (Ksp). Pada kondisi ini larutan dikatakan lewat jenuh sehingga terjadi pengendapan. Jika nilai Qsp-nya sama dengan Ksp maka larutan tepat jenuh yaitu larutan tepat akan mengendap.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah 	4 3 2 1
4	Kelarutan Mg(OH) ₂ dalam aquades $7,94 \times 10^{-5}$ mol/L lebih besar dibandingkan kelarutan Mg(OH) ₂ dalam larutan NaOH 2×10^{-8} mol / L. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Basa sukar larut dalam larutan basa dibandingkan dengan larutan netral.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah 	4 3 2 1
5	Endapan kalsium oksalat terjadi jika $[Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}] > K_{sp} CaC_2O_4$ Jika hasil kali konsentrasi ion Ca^{2+} dengan konsentrasi ion $C_2O_4^{2-}$ melampaui harga $K_{sp} CaC_2O_4$, maka sebagian ion Ca^{2+} dan $C_2O_4^{2-}$ akan bergabung membentuk endapan CaC_2O_4 . Jadi, kita dapat meramalkan terjadi atau tidak terjadinya endapan dengan membandingkan nilai perkalian ion Ca^{2+} dan ion $C_2O_4^{2-}$ dengan nilai K_{sp} .	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah 	4 3 2 1
6	$Q_{sp} MgCO_3 = [Mg^{2+}][CO_3^{2-}]$ $= (1,0 \times 10^{-5})(3,0 \times 10^{-6})$	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung $Q_{sp} MgCO_3, CaCO_3,$ 	2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No	Jawaban	Kriteria	Skor
8	<p> $Q_{sp} \text{BaCrO}_4 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{CrO}_4^{2-}]$ $= 1 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-4}$ $= 5 \times 10^{-6}$ </p> <p> $Q_{sp} \text{BaCrO}_4, Q_{sp} \text{SrCrO}_4$ dan $Q_{sp} \text{PbCrO}_4$ sama karena koefisiennya sama. Mengendap jika $Q_{sp} > K_{sp}$ sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO_4 dan PbCrO_4. (skor maksimal 4) </p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung $Q_{sp} \text{BaCrO}_4, \text{SrCrO}_4$ dan PbCrO_4 dalam larutan dan menyimpulkan bahwa terbentuk endapan dalam larutan jika $Q_{sp} > K_{sp}$. Sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO_4, dan PbCrO_4 • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>
8	<p> $n \text{PbSO}_4 = \frac{18,18 \text{ mg}}{303} = 0,06 \text{ mol}$ $M = \frac{0,06}{100 \text{ mL}} = 6 \times 10^{-4}$ $\text{PbSO}_4 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ $\begin{matrix} s & & s \\ s & & s \end{matrix}$ $K_{sp} \text{PbSO}_4 = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= s^2$ $= (6 \times 10^{-4})^2$ $= 3,6 \times 10^{-7}$ </p> <p>(skor maksimal 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung mol PbSO_4, molaritas PbSO_4 • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian PbSO_4 menjadi ion-ionnya • Siswa dapat menentukan $K_{sp} \text{PbSO}_4$ • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</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

No	Jawaban	Kriteria	Skor												
9	<p>500 mL Ba(NO₃)₂ 0,1 M = 50 mmol 500 mL Na₂SO₄ 0,3 M = 150 mmol</p> $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>50 mmol</td> <td>150 mmol</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50 mmol</td> <td>50 mmol</td> <td>50 mmol</td> <td>50 mmol</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>100 mmol</td> <td>50 mmol</td> <td>50 mmol</td> </tr> </table> $\text{BaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ <p>50 mmol 50 mmol</p> $[\text{Ba}^{2+}] = \frac{50 \times 10^{-3}}{1 \text{ liter}} = 0,05 \text{ M}$ <p>Jadi konsentrasi Ba²⁺ setelah pencampuran yaitu 0,05 M M (K_{sp} BaSO₄ = 1 x 10⁻¹⁰) (skor maksimal 4)</p>	50 mmol	150 mmol			50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol	-	100 mmol	50 mmol	50 mmol	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung mol Ba(NO₃)₂, dan menghitung mol Na₂SO₄. • Siswa dapat menuliskan persamaan reaksi antara Ba(NO₃)₂ dan Na₂SO₄, • Siswa dapat menentukan mol BaSO₄ dalam keadaan setimbang. • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian BaSO₄, menjadi ion-ionnya dan menghitung konsentrasi Ba⁺ setelah campuran. • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>
50 mmol	150 mmol														
50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol												
-	100 mmol	50 mmol	50 mmol												
10	$\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 3\text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ <p style="margin-left: 20px;">S 3s 2s</p> $\text{Ksp Sr}_3(\text{PO}_4)_2 = [\text{Sr}^{2+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]^2$ $= (3s)^3 (2s)^2$ $= 27s^3 \cdot 4s^2$	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian Sr₃(PO₄)₂ menjadi ion-ionnya. 	<p>1</p>												

©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan 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	Jawaban	Kriteria	Skor
	$= 108 \text{ s}^5$ (skor maksimal 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menuliskan rumus Ksp $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$ • Siswa dapat menghitung Ksp $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$ • Jawaban salah • Tidak menjawab 	1 2 1 0
11	$\text{MgCl}_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ $0,2 \text{ M} \quad 0,2 \text{ M} \quad 0,4 \text{ M}$ Penambahan NaOH padat dalam larutan MgCl_2 akan membuat larutan jenuh dengan terbentuknya $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Larutan tepat jenuh apabila: $K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2 = Q_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$ $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$ $s \qquad \qquad \qquad 2s$ $K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2 = Q_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$ $1,28 \times 10^{-11} = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^{-}]^2$ $1,28 \times 10^{-11} = 0,2 \cdot [2s]^2$ $s^2 = 16 \times 10^{-12}$ $s = 4 \times 10^{-6}$ $[\text{OH}^{-}] = 2s = 8 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ $\text{pOH} = 6 - \log 8$ $\text{pH} = 14 - (6 - \log 8) = 8 + \log 8$ Jadi larutan tersebut akan tepat jenuh pada $\text{pH} = 8 + \log 8$	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian MgCl_2 menjadi ion-ionnya dan dapat menghitung konsentrasi ion Mg^{2+} dalam larutan MgCl_2. • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian $\text{Mg}(\text{OH})_2$ • Siswa dapat menghitung $[\text{OH}^{-}]$ dari pernyataan $K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2 = Q_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$ dan menghitung pH larutan tersebut dan menyimpulkan bahwa larutan tersebut akan tepat jenuh pada $\text{pH} = 8 + \log 8$ • Jawaban salah • Tidak menjawab 	1 1 2 1 0
12	$n \text{Na}_2\text{CrO}_4 = M \text{Na}_2\text{CrO}_4 = \text{mol/L}$ $Q_{\text{sp}} \text{BaCrO}_4, Q_{\text{sp}} \text{SrCrO}_4$ dan $Q_{\text{sp}} \text{PbCrO}_4$ sama karena koefisiennya sama.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 	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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Jawaban	Kriteria	Skor
	<p>Hitung salah satu Qsp.</p> $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ $5.10^{-4}\text{M} \quad 5.10^{-4}\text{M}$ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $0,01\text{M} \quad 0,01\text{M}$ $\text{Qsp BaCrO}_4 = [\text{Ba}^{2+}][\text{CrO}_4^{2-}]$ $= 1.10^{-2} \times 5.10^{-4}$ $= 5.10^{-6}$ <p>Mengendap jika $\text{Qsp} > \text{Ksp}$ Sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO_4 dan PbCrO_4.</p>	<p>$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ menjadi ion-ionnya, menghitung mol Na_2CrO_4, menghitung molaritas Na_2CrO_4 dan menghitung konsentrasi CrO_4^{2-} dalam Na_2CrO_4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung Qsp BaCrO_4, SrCrO_4, PbCrO_4 dalam larutan • Siswa dapat menyimpulkan bahwa terbentuk endapan dalam larutan jika $\text{Qsp} > \text{Ksp}$. Sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO_4 dan PbCrO_4. • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>

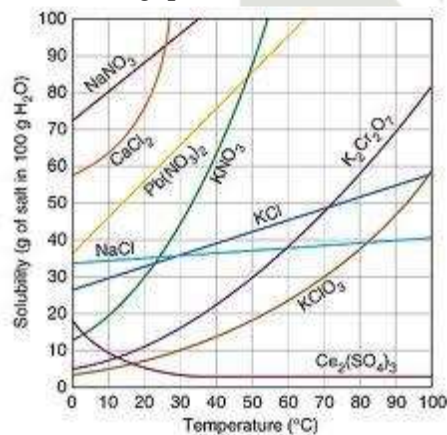
LAMPIRAN J
**SOAL POSTTEST KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI
KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN**

1. Berikut ini data kelarutan dari KNO_3 dalam berbagai suhu.

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelarutan (gr/100 ml)
20	32
40	64
60	110
80	169
100	246

Dari data diatas, hubungan suhu dan kelarutan dari senyawa KNO_3 dapat disimpulkan...

2. Grafik tersebut menyatakan hubungan kelarutan dan suhu, dapat dilihat untuk senyawa KCl agar kelarutannya semakin besar maka yang harus dilakukan adalah...mengapa?



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

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Perhatikan gambar dibawah, dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa... jelaskan!



4. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan melarutkan $Mg(OH)_2$ dalam aquades dan didapatkan kelarutan sebesar $7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, kemudian untuk melihat pengaruh pH terhadap kelarutan, siswa melarutkan $Mg(OH)_2$ ke dalam larutan NaOH dan didapatkan kelarutannya menjadi $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Hipotesis dari percobaan yang dilakukan sekelompok siswa tadi yang benar adalah...
 5. Batu ginjal dalam tubuh akan terbentuk bila terjadi pengendapan garam kalsium oksalat secara perlahan-lahan. Pengendapan akan terjadi dalam proses pencernaan bila konsentrasi ion oksalatnya berlebihan dan menimbulkan terbentuknya kalsium oksalat. Endapan kalsium oksalat terjadi jika...
 6. Diketahui tabel Ksp senyawa karbonat dengan konsentrasi ion pembentukannya sebagai berikut.

Rumus zat	Konsentrasi	Ksp	
		Ion (+)	Ion (-)
$MgCO_3$	$3,5 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-6}$
$CaCO_3$	$9,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$
$SrCO_3$	$9,3 \times 10^{-10}$	$1,0 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-5}$
$BaCO_3$	$8,9 \times 10^{-9}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-5}$
$FeCO_3$	$2,1 \times 10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$

Berdasarkan data tabel diatas, endapan akan terbentuk jika ion (+) dan ion (-) direaksikan adalah...

7. Dalam 1000 mL larutan terdapat campuran garam-garam $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Setiap jenis garam konsentrasinya 0,01 M. Sebanyak 81 miligram Na_2CrO_4 (Mr: $\text{Na}_2\text{CrO}_4 = 162$) ditambahkan ke dalam larutan tersebut. Pada suhu 25°C garam yang mengendap yaitu ... (Ksp $\text{BaCrO}_4 = 2 \times 10^{-10}$, $\text{SrCrO}_4 = 3,6 \times 10^{-5}$, $\text{PbCrO}_4 = 1,8 \times 10^{-14}$).
8. Pada suhu 25°C kelarutan Timbal (II) Sulfat (Mr = 303) adalah 18,18 mg dalam 100 mL air, maka hasil kali kelarutan Timbal (II) Sulfat adalah...
9. Jika 500 mL larutan $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dicampurkan dengan 500 mL larutan Na_2SO_4 0,3 M, maka konsentrasi ion Ba^{2+} setelah pencampuran adalah ... M (Ksp $\text{BaSO}_4 = 1 \times 10^{-10}$)
10. Kelarutan dari Stronsium Fosfat adalah a mol/L. Ksp Stronsium Fosfat adalah...

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

LAMPIRAN K

PEDOMAN PENSKORAN TES KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

No	Jawaban	Kriteria	Skor
1.	Suhu sangat berpengaruh terhadap proses pelarutan suatu zat padat di dalam zat cair. Semakin tinggi suhu/temperatur suatu zat cair semakin cepat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga semakin sedikit atau bahkan tidak ada endapan yang tersisa. Sebaliknya, semakin rendah suhu/temperatur suatu zat cair semakin lambat proses pelarutan suatu zat padat (larutan) sehingga masih banyak endapan yang tersisa di zat cair tersebut. Ini terjadi karena pada suhu tinggi, molekul-molekul air bergerak lebih cepat. Sehingga lebih sering menumbuk molekul dan melarutkannya.	<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar dan alasan benar Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan Jawaban salah 	4 3 2 1
2.	Pada grafik dijelaskan data hubungan antara temperatur dengan kelarutan zat padat dengan 7 contoh garam. Semakin tinggi temperatur larutan, semakin besar pula kelarutan zat padat pada larutannya. Di antara ketujuh garam yang ada, garam Natrium nitrat (NaNO_3) dan kalium klorida (KCl) yang kelarutannya naik secara stabil bersamaan dengan naiknya temperatur. Hal ini ditunjukkan dengan adanya garis linier pada grafik. Kalium klorida (KCl), kenaikan kelarutannya yang paling lambat di antara garam-garam yang lain. agar kelarutan senyawa KCl semakin besar maka hal yang harus dilakukan adalah dengan menaikkan suhu.	<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar dan alasan benar Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan Jawaban salah 	4 3 2 1
3.	Pada gambar terdapat dua larutan yang mengalami reaksi pengendapan. Hal ini ditandai dengan adanya endapan di bawah permukaan tabung reaksi setelah dilakukannya pencampuran. Endapan akan bergantung pada hasil kali kelarutan	<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar dan alasan benar Jawaban benar tetapi alasan 	4 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Jawaban	Kriteria	Skor
4	ion-ion yang bergabung dalam larutan tersebut atau yang disebut dengan Qousien reaksi (Qsp). Endapan akan terbentuk ketika hasil kali kelarutan ion-ionnya (Qsp) lebih besar daripada harga hasil kali kelarutannya (Ksp). Pada kondisi ini larutan dikatakan lewat jenuh sehingga terjadi pengendapan. Jika nilai Qsp-nya sama dengan Ksp maka larutan tepat jenuh yaitu larutan tepat akan mengendap.	kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah	2 1
4	Kelarutan Mg(OH) ₂ dalam aquades 7,94 x 10 ⁻⁵ mol/L lebih besar dibandingkan kelarutan Mg(OH) ₂ dalam larutan NaOH 2 x 10 ⁻⁸ mol / L. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Basa sukar larut dalam larutan basa dibandingkan dengan larutan netral.	• Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah	4 3 2 1
5	Endapan kalsium oksalat terjadi jika $[Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}] > K_{sp} CaC_2O_4$ Jika hasil kali konsentrasi ion Ca ²⁺ dengan konsentrasi ion C ₂ O ₄ ²⁻ melampaui harga K _{sp} CaC ₂ O ₄ , maka sebagian ion Ca ²⁺ dan C ₂ O ₄ ²⁻ akan bergabung membentuk endapan CaC ₂ O ₄ . Jadi, kita dapat meramalkan terjadi atau tidak terjadinya endapan dengan membandingkan nilai perkalian ion Ca ²⁺ dan ion C ₂ O ₄ ²⁻ dengan nilai K _{sp} .	• Jawaban benar dan alasan benar • Jawaban benar tetapi alasan kurang tepat • Jawaban benar tetapi alasan salah/tanpa alasan • Jawaban salah	4 3 2 1
6.	$Q_{sp} MgCO_3 = [Mg^{2+}] [CO_3^{2-}]$ $= (1,0 \times 10^{-5}) (3,0 \times 10^{-6})$ $= 3 \times 10^{-11}$ (Qsp < Ksp → belum mengendap) $Q_{sp} CaCO_3 = [Ca^{2+}] [CO_3^{2-}]$	• Siswa dapat menghitung Qsp MgCO ₃ , CaCO ₃ , SrCO ₃ , BaCO ₃ , FeCO ₃ dalam larutan. • Siswa dapat menyimpulkan	2 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

No	Jawaban	Kriteria	Skor
7.	$= (3,0 \times 10^{-4}) (3,0 \times 10^{-5})$ $= 9 \times 10^{-9}$ <p>($Q_{sp} < K_{sp} \rightarrow$ belum mengendap)</p> $Q_{sp} \text{ SrCO}_3 = [\text{Sr}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$ $= (1,0 \times 10^{-6}) (1,0 \times 10^{-5})$ $= 1 \times 10^{-11}$ <p>($Q_{sp} < K_{sp} \rightarrow$ belum mengendap)</p> $Q_{sp} \text{ BaCO}_3 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$ $= (2,0 \times 10^{-4}) (4,0 \times 10^{-5})$ $= 8 \times 10^{-9}$ <p>($Q_{sp} < K_{sp} \rightarrow$ belum mengendap)</p> $Q_{sp} \text{ FeCO}_3 = [\text{Fe}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$ $= (1 \times 10^{-4}) (2,0 \times 10^{-4})$ $= 2 \times 10^{-8}$ <p>($Q_{sp} > K_{sp} \rightarrow$ mengendap)</p> <p>(Skor maksimal 4)</p>	<p>terjadinya endapan dari harga Q_{sp} dibandingkan harga K_{sp} nya sehingga diketahui yang mengendap hanya FeCO_3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>1 0</p>
7.	$n \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = \frac{81}{162} = 0,5 \text{ mmol}$ $M \text{ Na}_2\text{CrO}_4 = \frac{0,5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ liter}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ $5 \times 10^{-4} \text{ M} \qquad \qquad 5 \times 10^{-4} \text{ M}$ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $0,01 \text{ M} \qquad 0,01 \text{ M}$ $Q_{sp} \text{ BaCrO}_4 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{CrO}_4^{2-}]$ $= 1 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-4}$ $= 5 \times 10^{-6}$	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ menjadi ion-ionnya, menghitung mol Na_2CrO_4, menghitung molaritas Na_2CrO_4 • Siswa dapat menghitung $Q_{sp} \text{ BaCrO}_4$, SrCrO_4 dan PbCrO_4 dalam larutan dan menyimpulkan bahwa terbentuk endapan dalam 	<p>2 2</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

	Jawaban	Kriteria	Skor															
	<p>Qsp BaCrO₄, Qsp SrCrO₄ dan Qsp PbCrO₄ sama karena koefisiennya sama. Mengendap jika Qsp > Ksp sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO₄ dan PbCrO₄. (skor maksimal 4)</p>	<p>larutan jika Qsp > Ksp. Sehingga garam yang mengendap yaitu BaCrO₄, dan PbCrO₄</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban salah • Tidak menjawab 	<p>1 0</p>															
	<p>$n \text{PbSO}_4 = \frac{18,18 \text{ mg}}{303} = 0,06 \text{ mol}$ $M = \frac{0,06}{100 \text{ mL}} = 6 \times 10^{-4}$ $\text{PbSO}_4 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad s$ $K_{sp} \text{PbSO}_4 = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= s^2$ $= (6 \times 10^{-4})^2$ $= 3,6 \times 10^{-7}$ (skor maksimal 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung mol PbSO₄, molaritas PbSO₄ • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian PbSO₄ menjadi ion-ionnya • Siswa dapat menentukan Ksp PbSO₄ 	<p>1 1 2</p>															
9.	<p>500 mL Ba(NO₃)₂ 0,1 M = 50 mmol 500 mL Na₂SO₄ 0,3 M = 150 mmol</p> <p>$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">150 mmol</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">100 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td style="text-align: center;">50 mmol</td> <td></td> </tr> </table> <p>$\text{BaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$</p> <p>50 mmol 50 mmol</p> <p>$[\text{Ba}^{2+}] = \frac{50 \times 10^{-3}}{1 \text{ liter}} = 0,05 \text{ M}$</p>		150 mmol				50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol		-	100 mmol	50 mmol	50 mmol		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghitung mol Ba(NO₃)₂, dan menghitung mol Na₂SO₄. • Siswa dapat menuliskan persamaan reaksi antara Ba(NO₃)₂ dan Na₂SO₄, • Siswa dapat menentukan mol BaSO₄ dalam keadaan setimbang. • Siswa dapat menuliskan reaksi peruraian BaSO₄, 	<p>1 1 1 1</p>
	150 mmol																	
50 mmol	50 mmol	50 mmol	50 mmol															
-	100 mmol	50 mmol	50 mmol															

LAMPIRAN L

INSTRUMEN VALIDASI SOAL OLEH VALIDATOR INSTRUMEN TES KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

Nama Validator :
Keahlian :
Unit Kerja :

A. Aspek Penilaian

NO.	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. Materi													
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk Uraian).												
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai.												
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi).												
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.												
B. Konstruksi													
5	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.												
6	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.												
7	Ada pedoman penskorannya.												
8	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.												
C. Bahasa/Budaya													

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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.	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Rumusan kalimat Soal komunikatif Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu												

Berilah tanda(V) bila tidak sesuai dengan aspek yang di telaah!

B. Simpulan

Instrumen soal keterampilan generik sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* ini dinyatakan:*)

1.	Dapat diujicobakan tanpa ada revisi
2.	Dapat diujicobakan dengan revisi
3.	Tidak dapat diujicobakan

*) Mohon lingkari salah satu angka sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu

Komentar/Saran:

.....

.....

Pekanbaru, 2019
Validator,

Arif Yasthophi, S.Pd, M.Si.
NIP. 130117012



LAMPIRAN M

**VALIDASI AHLI TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN
GENERIK SAINS SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL
KALI KELARUTAN**

Nama Validator :
Keahlian :
Unit Kerja :
Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (√) pada kotak yang tersedia dengan skala penilaian sebagai berikut;
4 = Sangat baik
3 = Baik
2 = Kurang baik
1 = Tidak baik
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon tulis pada bagian komentar/ saran atau langsung pada lembar instrument penilaian.

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

Kesimpulan penelitian secara umum terhadap instrumen*.

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

Komentar/Saran:

.....

*Lingkari pilihan jawaban

Pekanbaru, 2019

Validator,

Melivanti S.SI.,M.Si
NIP.198305122009042003

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 N1

LEMBAR OBSERVASI SISWA MATA PELAJARAN KIMIA
PADA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS GENERIK SAINS

Materi Pembelajaran :
Nama Siswa :
Waktu Observasi :
Observer :

No	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
3.14	Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).	1. Konsistensi logis.	1. Menjelaskan pengertian kelarutan, larutan jenuh, larutan tak jenuh dan larutan lewat jenuh. 2. Membahas rumus kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}).	4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari siswa, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.
4.14	Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan			3	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

1. Dilarang 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

Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
	Indikator	Proses Pembelajaran		
			2	<p>pelajari siswa, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, tetapi siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.</p> <p>Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, namun siswa tidak mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.</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

Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
	Indikator	Proses Pembelajaran		
	2. Bahasa simbolik		1	Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.
			4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.
			3	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan, namun siswa tidak mampu membaca suatu tabel.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
	Indikator	Proses Pembelajaran		
			2	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , namun siswa tidak dapat mengetahui simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.
			1	Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.

Pekanbaru, 2019

Observer

(_____)

LAMPIRAN N 2

**LEMBAR OBSERVASI SISWA MATA PELAJARAN KIMIA
PADA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS GENERIK SAINS**

Nama observer:

Tanggal :

Kelas :

Kelompok :

Petunjuk :

1. Ambil posisi yang memudahkan untuk mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, tanpa mengganggu proses pembelajaran tersebut.
2. Berikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan pada setiap kegiatan praktikum yang di lakukan oleh siswa.

Indikator Keterampilan Generik Sains	Indikator Ketercapaian	Skor	Nama Siswa					
		
Kesadaran tentang skala (menyadari objek-objek alam dan kepekaan yang	Praktikan meletakkan posisi gelas ukur pada bidang datar, mata sejajar dengan gelas ukur dan melihat bagian miniskus bawah untuk mengukur volume larutan.	4						
	Praktikan meletakkan posisi gelas ukur pada bidang datar, mata sejajar dengan gelas ukur dan melihat bagian miniskus atas untuk mengukur volume larutan.	3						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis). Pengamatan langsung (menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan)	Praktikan meletakkan posisi gelas ukur pada bidang datar, mata tidak sejajar dengan gelas ukur (melihat dari atas gelas ukur) dan melihat bagian miniskus bawah untuk mengukur volume larutan.	2						
	Praktikan meletakkan posisi gelas ukur pada bidang miring, mata tidak sejajar dengan gelas ukur (melihat dari atas gelas ukur) dan melihat bagian miniskus bawah untuk mengukur volume larutan.	1						
	Siswa memasukkan pipet tetes ke dalam gelas ukur, mengukur zat cair, pipet tetes tidak menyentuh dinding gelas ukur, pipet tetes tidak menyentuh bagian dasar gelas ukur.	4						
	Siswa memasukkan pipet tetes ke dalam gelas ukur, mengukur zat cair, pipet tetes menyentuh dinding gelas ukur, pipet tetes tidak menyentuh bagian dasar gelas ukur.	3						
	Siswa memasukkan pipet tetes ke dalam gelas ukur, mengukur zat cair, pipet tetes menyentuh dinding gelas ukur, pipet tetes menyentuh bagian dasar gelas ukur.	2						
	Siswa tidak memasukkan larutan dengan menggunakan pipet tetes melainkan menumpahkan larutan ke dalam gelas ukur.	1						

Pekanbaru, 2019

Observer

(_____)

Lampiran N3

**LEMBAR OBSERVASI SISWA MATA PELAJARAN KIMIA
PADA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS GENERIK SAINS**

Materi Pembelajaran :
 Nama Siswa :
 Waktu Observasi :
 Observer :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
3.14	Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).	1. Konsistensi logis.	Menjelaskan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}).	4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari siswa, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.
4.14	Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi				

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
	terbentuknya endapan			3	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, siswa, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, tetapi siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.
				2	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, namun siswa tidak mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
		1. Bahasa simbolik		1	Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.
				4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.
				3	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, namun siswa tidak mampu membaca suatu tabel.
				2	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
				1	<p>mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , namun siswa tidak dapat mengetahui simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.</p> <p>Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.</p>

Pekanbaru, 2019

Observer

(_____)

Lampiran N4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

**LEMBAR OBSERVASI SISWA MATA PELAJARAN KIMIA
PADA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS GENERIK SAINS**

Materi Pembelajaran :
 Nama Siswa :
 Waktu Observasi :
 Observer :

No	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
3.14	Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp).	1. Konsistensi logis.	1. Menentukan pengaruh ion senama terhadap kelarutan 2. Menentukan pengaruh pH terhadap kelarutan 3. Menentukan harga pH dari harga <i>Ksp</i> .	4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari siswa, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan
4.14	Mengolah dan menganalisis data				

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
	hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan			3	tidak jenuh. Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, siswa, siswa mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, tetapi siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada larutan jenuh dan larutan tidak jenuh.
				2	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, siswa mampu memprediksi peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta, namun siswa tidak mampu menyimpulkan mana larutan jenuh dan larutan tidak jenuh, siswa tidak mampu mengamati gejala kimia pada

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
		1. Bahasa simbolik		1	larutan jenuh dan larutan tidak jenuh. Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.
				4	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.
				3	Jika penjelasan siswa sesuai dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, namun siswa tidak mampu membaca suatu tabel.
				2	Jika penjelasan siswa sesuai

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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	Kompetensi Dasar	Generik Sains		Skor	Kriteria
		Indikator	Proses Pembelajaran		
				1	<p>dengan indikator yang di pelajari, jika siswa dapat mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi , namun siswa tidak dapat mengetahui simbol-simbol untuk reaksi searah,reaksi kesetimbangan, dan siswa mampu membaca suatu tabel.</p> <p>Jika penjelasan siswa tidak memenuhi semua kriteria.</p>

Pekanbaru, 2019

Observer

(_____)

LAMPIRAN O

SKOR LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS

No. Absen	Pertemuan 1		Pertemuan 2				Pertemuan 3	
	Inferensi Logika	Bahasa Simbolik	Pengamatan Langsung	Kesadaran Tentang Skala	Inferensi logika	Bahasa simbolik	Inferensi Logika	Bahasa Simbolik
1	2	3	4	4	2	4	3	3
2	2	3	4	4	3	3	4	3
3	1	3	1	4	1	3	3	2
4	1	2	4	4	1	2	3	4
5	2	2	1	3	1	2	2	4
6	2	3	3	4	2	3	3	4
7	2	3	3	3	2	1	4	4
8	1	3	4	4	2	3	2	3
9	2	2	4	3	2	4	3	4
10	2	3	2	4	2	3	4	3
11	1	2	3	3	2	2	4	2
12	2	3	4	4	2	3	3	3
13	2	2	4	4	2	3	3	4
14	1	2	4	4	1	2	2	4
15	1	1	4	4	1	3	4	4
16	2	2	3	4	2	2	3	4
17	2	3	4	3	2	3	2	3

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

18	2	3	1	3	2	3	4	2
19	2	3	3	4	2	3	2	4
20	1	2	4	4	1	2	4	4
21	2	3	2	2	2	3	3	3
22	1	1	4	4	1	2	3	2
23	2	2	4	4	3	2	3	2
24	1	2	2	2	1	3	3	4
25	1	2	1	3	2	2	3	3
26	2	2	4	4	2	2	4	3
27	2	2	4	4	1	4	2	3
28	2	2	4	3	2	3	3	3
29	2	2	3	4	3	2	3	4
30	2	2	4	4	2	2	3	3



LAMPIRAN P

HASIL ANATEST

RELIABILITAS TES

Rata-rata = 28,57

Simpangan Baku = 5,24

Korelasi XY = 0,69

Reliabilitas Tes = 0,81

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	Agnes Ivana	18	16	34
2	2	Abrar Hendri	14	16	30
3	3	Akena Hapinur	14	16	30
4	4	Alfin Rizandi	14	16	30
5	5	Andika Marko	4	8	12
6	6	Arya Indra Ramadhan	14	16	30
7	7	Dara Audia	14	16	30
8	8	Dita Putri Purnama	14	16	30
9	9	Eka Nadila Zalwi	14	16	30
10	10	Farhan Hamadi	18	16	34
11	11	Fira Safitri	16	21	37
12	12	Habib Afrido	14	16	30
13	13	Habib Uzair Lubis	14	16	30
14	14	Hafizh Aryanegara	14	16	30
15	15	Kenny Caesar Ananta	14	16	30
16	16	Kevin Indrawan	14	16	30
17	17	Muhammad Hadim Tsaqif	14	16	30
18	18	Muhammad Nur Wahyu	14	16	30
19	19	Marthin Gunadi	14	15	29
20	20	Muhammad Hafiz Syah	16	14	30
21	21	Nabelia	14	16	30
22	22	Nadya Yustitia	14	16	30
23	23	Nando Genta	14	12	26
24	24	Octia Madeyenti	14	8	22
25	25	Pocut Alifah Mumtazah	9	5	14
26	26	Putri Andriani	14	16	30
27	27	Putri Oktaviani	16	15	31
28	28	Rahmi Asrina Rizki	14	16	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

29	29	Ravita Khana Dewi	14	16	30
30	30	Wa Ode	9	10	19

Kelompok Unggul dan Asor

Kelompok Unggul

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5
				1	2	3	4	5
1	11	Fira Safitri	37	2	4	2	1	2
2	1	Agnes Ivana	34	2	2	4	1	2
3	10	Farhan Hamadi	34	3	2	3	1	3
4	27	Putri Oktaviani	31	2	2	2	1	2
5	26	Putri Andriani	30	2	2	2	1	2
6	8	Dita Putri Purnama	30	2	2	2	1	2
7	7	Dara Audia	30	2	2	2	1	2
8	6	Arya Indra	30	2	2	2	1	2
Rata-rata Skor				2,13	2,25	2,38	1,00	2,13
Simpang Baku				0,35	0,71	0,74	0,00	0,35

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	6	7	8	9	10
				6	7	8	9	10
1	11	Fira Safitri	37	4	4	4	4	4
2	1	Agnes Ivana	34	4	4	3	4	4
3	10	Farhan Hamadi	34	4	4	3	2	4
4	27	Putri Oktaviani	31	4	4	2	4	4
5	26	Putri Andriani	30	4	4	3	2	4
6	8	Dita Putri Purnama	30	4	4	3	2	4
7	7	Dara Audia	30	4	4	3	2	4
8	6	Arya Indra	30	4	4	3	2	4
Rata-rata Skor				4,00	4,00	3,00	2,75	4,00
Simpang Baku				0,00	0,00	0,53	1,04	0,00

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	11	12
				11	12
1	11	Fira Safitri	37	2	4
2	1	Agnes Ivana	34	2	2

- 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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

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

3	10	Farhan Hamadi	33	3	2
4	27	Putri Oktaviani	31	2	2
5	26	Putri Andriani	30	2	2
6	8	Dita Putri Purnama	30	2	2
7	7	Dara Audia	30	2	2
8	6	Arya Indra Ramadhan	30	2	2
Rata-rata Skor				2,13	2,25
Simpang Baku				0,35	0,71

Kelompok Asor

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5
				1	2	3	4	5
1	21	Nabelia	30	2	2	2	1	2
2	20	M. Hafiz Syah	30	2	2	2	1	2
3	19	Marthin Gunadi	29	2	2	2	0	2
4	23	Nando Genta	26	2	2	2	0	2
5	24	Octia Madeyenti	22	2	0	2	0	2
6	30	Wa Ode	19	0	2	2	0	0
7	25	Pocut Alifah	14	2	1	1	0	2
8	5	Andika Marko	12	0	2	0	0	0
Rata-rata Skor				1,50	1,63	1,63	0,25	1,50
Simpang Baku				0,93	0,74	0,74	0,46	0,93

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	6	7	8	9	10
				6	7	8	9	10
1	21	Nabelia	30	4	4	3	2	4
2	20	M. Hafiz Syah	30	4	4	1	4	4
3	19	Marthin Gunadi	29	4	4	3	2	4
4	23	Nando Genta	26	4	4	3	2	1
5	24	Octia Madeyenti	22	2	4	3	2	1
6	30	Wa Ode	19	2	4	3	1	1
7	25	Pocut Alifah	14	2	2	0	0	0
8	5	Andika Marko	12	4	2	0	0	0
Rata-rata Skor				3,25	3,50	2,00	1,63	1,88
Simpang Baku				1,04	0,93	1,41	1,30	1,81

No.	No.	Kode>Nama Subyek	Skor	11	12
				11	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Urut	Subyek			
1	21	Nabelia	30	2 2
2	20	M. Hafiz Syah	30	2 2
3	19	Marthin Gunadi	29	2 2
4	23	Nando Genta	26	2 2
5	24	Octia Madeyenti	22	2 2
6	30	Wa Ode	19	2 2
7	25	Pocut Alifah Mumtazah	14	2 2
8	5	Andika Marko	12	2 2
Rata-rata Skor				2,00 2,00
Simpang Baku				0,00 0,00

DAYA PEMBEDA

Jumlah Subyek = 30

Kelompok Atas/ Bawah (n) = 8

Butir Soal = 12

Un: Unggul; As: Asor; SB: Simpangan Baku

No.	No Btr Asli	Rata2 Un	Rata2 As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP (%)
1	1	2,13	1,50	0,63	0,35	0,93	0,35	1,78	15,63
2	2	2,25	1,63	0,63	0,71	0,74	0,36	1,72	15,63
3	3	2,38	1,63	0,75	0,74	0,74	0,37	2,02	18,75
4	4	1,00	0,25	0,75	0,00	0,46	0,16	4,58	18,75
5	5	2,13	1,50	0,63	0,35	0,93	0,35	1,78	15,63
6	6	4,00	3,25	0,75	0,00	1,04	0,37	2,05	18,75
7	7	4,00	3,50	0,50	0,00	0,93	0,33	1,53	12,50
8	8	3,00	2,00	1,00	0,53	1,41	0,53	1,87	25,00
9	9	2,75	1,63	1,13	1,04	1,30	0,59	1,91	28,13
10	10	4,00	1,88	2,13	0,00	1,81	0,64	3,32	53,13
11	11	2,13	2,00	0,13	0,35	0,00	0,13	1,00	3,13
12	12	2,25	2,00	0,25	0,71	0,00	0,25	1,00	6,25

TINGKAT KESUKARAN

Jumlah Subyek = 30

Butir Soal = 12

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran (%)	Tafsiran
1	1	45,31	Sedang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 Diindungi Undang-Undang

2	2	48,44	Sedang
3	3	50,00	Sedang
4	4	15,63	Sukar
5	5	45,31	Sedang
6	6	90,63	Sangat mudah
7	7	93,75	Sangat mudah
8	8	62,50	Sedang
9	9	54,69	Sedang
10	10	73,44	Mudah
11	11	51,56	Sedang
12	12	53,13	Sedang

KORELASI SKOR BUTIR DENGAN SKOR TOTAL

Jumlah Subyek = 30

Butir Soal 12

No ButirBaru	No ButirAsli	Korelasi	Signifikasi
1	1	0,691	Sangat Signifikan
2	2	0,525	Signifikan
3	3	0,713	Sangat Signifikan
4	4	0,798	Sangat Signifikan
5	5	0,691	Sangat Signifikan
6	6	0,661	Sangat Signifikan
7	7	0,805	Sangat Signifikan
8	8	0,730	Sangat Signifikan
9	9	0,760	Sangat Signifikan
10	10	0,909	Sangat Signifikan
11	11	0,194	-
12	12	0,301	-

Catatan: batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	p=0,05	p=0,01	df (N-2)	p=0,05	p=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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.

REKAP ANALISIS BUTIR

Rata-rata = 28,60

Simpangan Baku = 5,27

Korelasi XY = 0,69

Reliabilitas Tes = 0,81

Butir Soal = 12

Jumlah Subyek = 30

No	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	1,78	15,63	Sedang	0,691	Sangat Signifikan
2	2	1,72	15,63	Sedang	0,525	Signifikan
3	3	2,02	18,75	Sedang	0,713	Sangat Signifikan
4	4	4,58	18,75	Sukar	0,798	Sangat Signifikan
5	5	1,78	15,63	Sedang	0,691	Sangat Signifikan
6	6	2,05	18,75	Sangat mudah	0,661	Sangat Signifikan
7	7	1,53	12,50	Sangat mudah	0,805	Sangat Signifikan
8	8	1,87	25,00	Sedang	0,730	Sangat Signifikan
9	9	1,91	28,13	Sedang	0,760	Sangat Signifikan
10	10	3,32	53,13	Mudah	0,909	Sangat Signifikan
11	11	1,00	3,13	Sedang	0,194	-
12	12	1,00	6,25	Sedang	0,301	-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKOR POST-TEST SISWA

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Persentase
Alief Rachmat	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Almirachma Yonanda	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Alya Dwi Zuliadarni	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Angga Saputra	2	2	2	1	1	4	4	3	2	4	25	63%
Annisa Salsabila	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Annisa Winasfi	2	2	2	1	1	4	4	3	2	4	25	63%
Anthony Gilbert Sinaga	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Arfa Pradana	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Beatrix Magdalena	2	2	2	0	2	4	4	3	2	1	22	55%
Dhea Dwi Aprilia	3	2	2	1	2	4	4	3	2	4	27	68%
Fadlan Rafif Abael	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Farrel Bramanta	2	2	2	1	1	4	4	3	2	4	25	63%
Fazirah Afifah	2	0	2	0	2	2	4	3	2	1	18	45%
Ferdie Kurniawan	2	2	4	1	2	4	4	3	4	4	30	75%
Fuad Brasilis	2	2	2	1	1	4	4	3	2	4	25	63%
Hafidz Putra	2	2	2	1	1	4	4	1	4	4	25	63%
Jonathan Waldy .N.	2	4	2	1	1	4	4	4	4	4	30	75%
Jumairah esa putri	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Khairunnisa Hidayat	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Persentase
Maya Aulia Putri	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Niken Nisrina Lay	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	8	20%
Nurul Rahmadani	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Ogy Ferdiansyah	2	2	2	1	2	4	4	2	4	4	27	68%
Rina Novia Ardhani	2	1	1	0	1	2	2	0	0	0	9	23%
Rizka Amelia Asri	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Rizki Lestari	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Rosa Gustiana	0	2	2	0	2	2	4	3	1	1	17	43%
Salsabila Aprilia	2	2	2	0	2	4	4	3	2	4	25	63%
Saskya Ima Zahrani	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Rizki Lestari	2	2	2	1	2	4	4	3	2	4	26	65%
Jumlah	57	59	59	24	51	114	116	82	63	103		
Skor Max	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Rata-rata	1,90	1,97	1,97	0,80	1,70	3,80	3,87	2,73	2,10	3,43		
Persentase	47,50%	49,17%	49,17%	20,00%	42,50%	95,00%	96,67%	68,33%	52,50%	85,83%		

- Hak Cipta Dituntutur dan 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

DOKUMENTASI

© Hak cipta

PERTEMUAN 1



PERTEMUAN 2



an 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.

© a1
PERTEMUAN 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



POST TEST





UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

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

Cita Dilindungi Undang-Undang

Un 04/F.II.4/PP.00.9/5627/2020

Pekanbaru, 19 Juni 2020

Biasa

Pembimbing Skripsi (Perpanjangan)

Kepada

Yth. Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : DIANA DWI AGUSTIA

NIM : 11417203090

Jurusan : Pendidikan Kimia

Judul : Analisis keterampilan generik sains melalui model pembelajaran learning cycle 5e pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan

Waktu : 3 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Har dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia dan dengan Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara diaturkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU

W a s s a l a m

an. Dekan

Wakil Dekan I

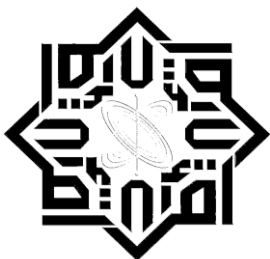


Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag.

NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :

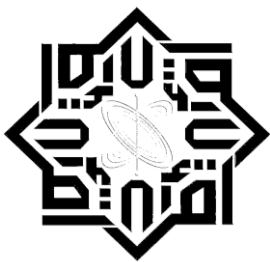
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA
SKRIPSI MAHASISWA**

1. Mahasiswa yang dibimbing :
 2. Seminar usul Penelitian :
 3. Penulisan Laporan Penelitian :
 4. Nama Pembimbing :
 a. Nomor Induk Pegawai (NIP) :
 Nama Mahasiswa : Diana Dwi Agustia
 Nomor Induk Mahasiswa : 11417203090
 5. Kegiatan :

Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
27 Agustus 2018	- Latar belakang - Rumusan masalah	Arif Yasthophi	
2. 5 September 2018	- Perbaikan BAB 1	Arif Yasthophi	
3. 10 Oktober 2018	- Perbaikan BAB II dan III	Arif Yasthophi	
4. 3 November 2018	Instrumen Penelitian	Arif Yasthophi	
5. 30 Desember 2018	Acc proposal	Arif Yasthophi	
6. 20 Februari 2019	Validasi instrumen	Arif Yasthophi	
7. 14 April 2019	Penyerahan nilai posttest	Arif Yasthophi	
8. 30 September 2019	Penyerahan hasil olah data	Arif Yasthophi	
9. 8 Oktober 2019	BAB IV	Arif Yasthophi	
10. 21 Oktober 2019	Perbaikan BAB IV	Arif Yasthophi	
11. 23 Oktober 2019	Perbaikan BAB IV	Arif Yasthophi	
12. 20 November 2019	Perbaikan BAB IV	Arif Yasthophi	
13. 10 Desember 2019	BAB V	Arif Yasthophi	
14. 17 Desember 2019	Perbaikan BAB V	Arif Yasthophi	



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

17 Juni 2020

Acc Skripsi

Arif Yasthophi

Diindungi Undang-Undang

Sipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 06 juli 2020
Pembimbing,

Digitally signed
by Arif
Yasthophi
Date: 2020.07.07
08:31:58 +07'00'

Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si.
NIK. 130 117 012

UIN SUSKA RIAU

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

yang 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.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

J. H. R. Soepratno No. 155 Km. 18 Tampian Pekanbaru Riau 28293 PD. BOM. 1004 Telp. (0757) 561547
Fax. (0757) 561547 Web. www.fik.uinsuska.ac.id, E-mail: effat_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/E.II/PP.00.9/6020/2019
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : *Mohon Izin Melakukan Riset*

Pekanbaru, 04 April 2019 M

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

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : DIANA DWI AGUSTIA
NIM : 11417203090
Semester/Tahun : X (Sepuluh) / 2019
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Lokasi Penelitian : SMAN 4 Pekanbaru
Waktu Penelitian : 3 Bulan (04 April 2019 s.d 04 Juli 2019)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



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

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau



UIN SUSKA RIAU

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 501647
Fax (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/21196/2018
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Pekanbaru, 18 Desember 2018

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA NEGERI 4 PEKANBARU
di
Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : DIANA DWI AGUSTIA
NIM : 11417203090
Semester/Tahun : IX (Sembilan)/ 2018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
KEMENTERIAN RIINAN III

Drs. Marsalim, M.Pd
0410 199303 1 005



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 4 PEKANBARU
NSS : 301096007038, NPSN : 10404015
AKREDITASI : A (AMAT BAIK)
Jl. Adi Sucipto No. 67 Telp. (0761) 64785 Kode Pos 28125
Website : www.sman4pku.sch.id, Email : smanegeri4pekanbaru@gmail.com



Pekanbaru, 25 Maret 2019

Nomor : 071 / SMAN4/141
Lampiran : -
Perihal : Izin penelitian
Kepada : Yth, Wakil Dekan III
Di Pekanbaru

Menindaklanjuti surat dari Wakil Dekan III Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau No : Un.04/F.II.4/PP.00.9/21196/2018 tanggal 18 Desember 2018 perihal izin penelitian mahasiswa, dengan ini disampaikan bahwa :

Nama : DIANA DWI AGUSTIA
NIM : 11417203090
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 4 Pekanbaru

Izin Riset / penelitian diberikan dengan ketentuan

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini
2. Sesuai dengan program dan agenda sekolah
3. Tidak mengganggu proses belajar mengajar di SMA Negeri 4 Pekanbaru

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.





RIWAYAT HIDUP



Diana Dwi Agustia, lahir pada hari rabu tanggal 21 Agustus 1996 di Pekanbaru. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari buah hati Ayahanda Desrianto dan Ibunda Aida Farida. Penulis mengawali pendidikan di SDN 023 Senapelan pada tahun 2002. Setelah tamat pada tahun 2008, Penulis melanjutkan studi di SMPN 17 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan studi di SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2014.

Setelah menyelesaikan pendidikan di SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru, penulis melanjutkan pendidikan di perguruan Tinggi Negeri Pada Program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA) melalui jalur SBMPTN. Pada 2017, penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata di desa Pulau Rambai, Kampar Kiri. Pada bulan September hingga Desember tahun 2017, penulis melakukan Program Praktek Lapangan (PPL) di SMAN 4 Pekanbaru. Kemudian penulis melakukan penelitian di SMAN 4 Pekanbaru, dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan mengikuti ujian Munaqasyah dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di bawah bimbingan Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si. dengan judul ***“Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Kelarutan dan hasil kali kelarutan”***.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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