



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**OLEH**

**TIA DAMAYANTI**

**NIM. 12010722988**

**PROGRAM STUDI PENDIDKAN KIMIA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU**

**PEKANBARU**

**1446H / 2025M**



UIN SUSKA RIAU

©

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN TES  
DIAGNOSTIK FOUR-TIER BERMUATAN CRITICAL  
THINKING SKILLS PADA MATERI KESETIMBANGAN  
KIMIA**

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



OLEH :

**TIA DAMAYANTI**

NIM. 12010722988

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**1446 H/2025M**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Bermuatan Critical Thinking Skills Pada Materi Kesetimbangan Kimia* yang ditulis oleh Tia Damayanti NIM.12010722988 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 03 Dzulqaiddah 1446 H  
01 Mei 2025 M

Menyetujui,

Ketua Program Studi,  
Pendidikan Kimia

Yuni Fatisa, M.Si  
NIP. 197606232009122002

Pembimbing,

Heppy Okmarisa, S.Pd., M.Pd  
NIP. 130117014



UIN SUSKA RIAU

© Hak c

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Analisis Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Bermuatan Critical Thinking Skills Pada Materi Kesetimbangan Kimia* yang ditulis oleh Tia Damayanti NIM.12010722988 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 15 Dzulhijah 1446 H / 11 Juni 2025 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

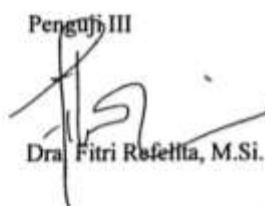
Pekanbaru, 15 Dzulhijah 1446 H

11 Juni 2025 M

Mengesahkan  
Sidang Munaqasyah

Pengaji  
  
Niki Dian Permana P., M.Pd.

Pengaji II  
  
Somyunita, M.Pd., M.Si.

Pengaji III  
  
Dra. Fitri Reselita, M.Si.

Pengaji IV  
  
Dr. Mitrianifa, M.Pd.



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



UIN SUSKA RIAU

© Ha

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tia Damayanti  
NIM : 12010722988  
Tempat/Tgl. Lahir : Pt. Andalas Inti Agro/ 15 Januari 2003  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi : Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Analisis Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Bermuatan Critical Thinking Skills Pada Materi Kesetimbangan Kimia

Menyatakan dengan sebenar-benarnya

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

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

Pekanbaru, 07 Mei 2025  
Yang membuat pernyataan



Tia Damayanti  
NIM. 12010722988

if Kasim Riau

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



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

- 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.

## PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji Syukur kita ucapkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes Diagnostik *Four-Tier* Pada Materi Keimbangan Kimia. Shalawat beserta salam tidak lupa kita kirim kan buat arwah junjungan alam yakni nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman terang benderang seperti yang kita rasakan saat ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khusus nya yang penulis cintai,sayangi dan hormati Ayahanda tersayang Sutady dan ibunda tersayang Nuripah Br. Damanik dan kakak tersayang Wika Armadani serta adik tercinta Wiwin Purwitasari dan Icha Callista Putri serta Sofiyanti yang dengan tulus memberikan doa dan dukungan sepenuh hati selama penulis penempuh Pendidikan di UIN SUSKA RIAU. Selain itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan juga dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag., selaku rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Ibu Prof. Dr. Hj. Helmiati M.Ag., Selaku Wakil Rektor I, Bapak Dr. Mas'ud Zein, M.Pd., selaku Wakil Rektor II dan Prof. Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D., selaku Wakil Rektor III yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi ini.
- Bapak Dr. H. Kadar M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. H. Zarkasih M.Ag., selaku



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Wakil Dekan I, Ibu Dr. Zubaidah Amir, MZ., M.Pd., selaku Wakil Dekan II dan Dr. Amira Dinaty, M.Pd., Kons., selaku Wakil Dekan III yang telah memberikan kesempatan dan rekomendasi kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

Ibu Yuni Fatisa M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta staf yang membantu penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.

Ibu Heppy Okmarisa S.Pd., M.Pd selaku pembimbing skripsi dan Ibu Hj. Sofiyanita, M.Pd selaku pembimbing akademik yang telah banyak berjasa dalam membimbing, mendorong, memberikan saran dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini, semoga Allah SWT senantiasa menjadikan amalan yang sholeh yang dapat diterima di akhirat kelak.

5. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia yaitu Bapak Lazulva,M.Si., Arif Yastophi, S.Pd., M.Si., Ardiansyah, M.Pd., Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Zona Octaria, M.Si., Lisa Utami, M.Si., Dr. Miterianifa, M.Pd., Dr. Yusbarina, M.Si., Neti Afrianis, M.Pd dan Ira mahartika, M.Pd yang telah banyak memberikan ilmu dan dukungan luar biasa yang tak ternilai kepada penulis selama penulis duduk di bangku perkuliahan.
6. Bapak Selamet S.Pd selaku kepala sekolah SMAN 15 Pekanbaru dan Ibu Dra. Dewi Riani selaku Guru Kimia, dan staff lainnya yang membantu penulis.

Teristimewa penghargaan dikhususkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberi dukungan penuh dan mengharapkan yang terbaik untuk Ananda serta memberikan dukungan baik secara lisan maupun material untuk memudahkan segala yang Ananda upayakan dalam menyelesaikan studi sekaligus skripsi ini dari awal hingga akhir. Terima kasih banyak teruntuk ayahanda dan Ibunda yang telah mengasuh, membesarkan, mendidik serta mengorbankan jiwa dan raganya



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

semoga Allah SWT memberikan maghfirah dan memberikan tempat yang di Ridhoi-Nya. Aamiin ya Rabbal-alamin.

Keluarga besar Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau Angkatan 20, terkhusus kelas C yang selalu memberikan dukungan, nasehat dan kebersamaannya baik dalam suka maupun duka selama menembus studi di bangku perkuliahan.

Terkhusus kepada pasukan nyeblak yang sudah banyak membantu dan meluangkan waktu selalu menghibur, senantiasa mendengar curhatan hati penulis dan sudah membantu penulis selama proses perskripsi hingga selesai yaitu Hana sajidah Aulia Putri, Nisa Rahmiati dan Yolaifa Antikha.

Penulis berdoa semoga semua bantuan dan bimbingan dan diberikan kepada penulis akan mendapat balasan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di sisi Allah SWT serta selalu pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis cantumkan satu persatu Namanya. Jazakumullah Khairan Katsiran atas bantuan yang telah diberikan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin ya rabbal'alamin*

Pekanbaru, 12 Maret 2025

Penulis

Tia Damayanti  
12010722988

**UIN SUSKA RIAU**



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain, dan hanya kepada Rabb mu lah engkau berharap. “(QS. Al-Insyirah ayat 6-8)

Alhamdulillahirobbil'aalamiin

Ya Allah Engkaulah zat yang telah menciptakanku memberikan karunia nikmat yang tak terhingga, melindungiku dan memberiku banyak pembelajaran dalam kehidupan, engkau jadikan aku manusia yang berilmu beriman dan manusia yang bisa bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Kupersembahkan hasil karya ini sebagai baktiku kepada belahan jiwaku:

**Ayahanda Sutady & Ibunda Nuripah Br. Damanik**

Yang telah memberikan segalanya kepadaku tanpa kalian aku bukan lah siapa-siapa terima kasih untuk segala support dan energi positif yang diberikan kepadaku. Ya Allah berikanlah balasan berupa syurga firdausmu untuk mereka dan jauhkanlah mereka dari siksa api neraka.

Amin ya robbal alamin....

Akhir kata semoga skripsi ini membawa kebermanfaatan dan menjadi langkah awal dalam meraih cita-cita dan harapan.



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## ABSTRAK

### Tia Damayanti (2025): **Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Bermuatan Critical Thinking Skill Pada Materi Kesetimbangan Kimia**

Penelitian ini dilatar belakangi dengan pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran abad ke-21, perlu dilakukan analisis kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi kesetimbangan kimia menggunakan tes diagnostik *four-tier* di SMAN 15 Pekanbaru. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melibatkan siswa kelas XI IPA sebagai subjek penelitian. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes diagnostik four-tier, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan miskonsepsi dengan kategori paham konsep memiliki persentase sebesar 24,99%, untuk kategori miskonsepsi memiliki persentase sebesar 48,33%, paham sebagian memiliki persentase sebesar 9,16% dan kategori kesalahan sebesar 17,5%.

**Kata Kunci :** *kemampuan berpikir kritis, diagnostik four-tier, kesetimbangan kimia*



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Tia Damayanti (2025):**

### **Misconception Analysis Using Four Tier Diagnostic Test Containing Critical Thinking Skills On Chemical Equilibrium Material**

This research was instigated with the importance of critical thinking skills in the 21<sup>st</sup> century learning, especially in understanding complex chemical concepts. It was also identified that the mean student test score was still low. This research aimed at analyzing student critical thinking skills on Chemical Equilibrium material with four-tier diagnostic test a State Senior High School 15 Pekanbaru. Quantitative method was used in this research with quantitative descriptive approach involving the eleventh-grade students of Natural Science as research subjects. The instruments of collecting data were four-tier diagnostic test, interview, and documentation. The results of the study showed that misconceptions in the concept understanding category had a percentage of 24.99%, for the misconception category it had a percentage of 48.33%, partial understanding had a percentage of 9.16% and the error category was 17.5%

**Keywords:** Critical Thinking Skills, Four-Tier Diagnostics, Chemical Equilibrium

## ملخص

تيا دامايانtri، (2025): **تحليل قدرة التفكير النقدي لدى الطلاب باستخدام اختبار تشخيصي من أربع مراحل في مادة التوازن الكيميائي**

تستند هذه الدراسة إلى أهمية مهارات التفكير النقدي في تعليم القرن الواحد والعشرين، خاصةً في فهم المفاهيم الكيميائية المعقدة. كما تم ملاحظة أن متوسط درجات امتحانات الطلاب لا يزال منخفضاً. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل قدرة التفكير النقدي لدى الطلاب في مادة التوازن الكيميائي باستخدام اختبار تشخيصي من أربع مراحل في المدرسة الثانوية الحكومية 15 بكتنبا رو. الطريقة المستخدمة في هذه الدراسة هي البحث الكمي باستخدام النهج الوصفي الكمي مع الطلاب في الصف الحادي عشر من التخصص العلمي كأفراد الدراسة. تم استخدام اختبار تشخيصي من أربع مراحل، والمقابلة، والتوثيق كأدوات لجمع البيانات. وأظهرت نتائج الدراسة أن المفاهيم الخاطئة في فئة فهم المفهوم بلغت نسبتها 24.99%， وفي فئة الفهم الخاطئ بلغت نسبتها 48.33%， وفي فئة الفهم الجزئي بلغت نسبتها 9.16%， وفي فئة الخطأ بلغت نسبتها 17.5%.

**الكلمات الأساسية:** قدرة التفكير النقدي، اختبار تشخيصي من أربع مراحل، التوازن الكيميائي

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.



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN .....	i
PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
PENGHARGAAN .....	iv
PERSEMBAHAN .....	vii
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Penegasan istilah .....	6
C. Permasalahan .....	7
D. Tujuan dan Manfaat penelitian .....	8
BAB II .....	9
LANDASAN TEORI .....	9
A. Konsep Teori .....	9
B. Konsep Operasional .....	21
C. Penelitian Relevan .....	22
D. Kerangka Berpikir .....	23
BAB III .....	26
METODE PENELITIAN .....	26
A. Jenis Penelitian .....	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	26

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

<b>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</b>	
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	
© Pakarpenelitian.UINsuska.Riau	
<b>Objek dan Subjek Penelitian.....</b>	26
<b>Prosedur Penelitian .....</b>	27
<b>Variabel Penelitian.....</b>	28
<b>Populasi dan Sampel.....</b>	28
<b>Teknik Pengumpulan Data .....</b>	28
<b>Teknik Analisis Data .....</b>	30
<b>BAB IV .....</b>	36
<b>PEMBAHASAN .....</b>	36
A. Gambaran Umum.....	36
B. Hasil Penelitian.....	37
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
<b>BAB V.....</b>	67
<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	67
A. Simpulan .....	67
B. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	68
<b>LAMPIRAN .....</b>	69
<b>Daftar Riwayat Hidup</b>	

UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria instrumen tes .....	32
Tabel 3.2	Kriteria daya pembeda .....	33
Tabel 3.3	Kriteria tingkat kesuksesan .....	34
Tabel 3.4	Persentase miskonsepsi .....	35
Tabel 3.5	Penilaian hasil tes diagnostik <i>four-tier</i> .....	35
Tabel 4.1	Validitas butir soal .....	39
Tabel 4.2	Tingkat kesuksesan soal .....	40
Tabel 4.3	Daya beda butir soal .....	41
Tabel 4.4	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator interpretasi .....	44
Tabel 4.5	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator analisis .....	47
Tabel 4.6	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator inferensi .....	51
Tabel 4.7	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator evaluasi .....	54
Tabel 4.8	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator eksplanasi .....	61
Tabel 4.9	Kategori hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator regulasi diri/pengaturan diri .....	64

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 4.1	Persentase kemampuan berpikir kritis .....	43
Gambar 4.2	Soal no.1 indikator interpretasi .....	45
Gambar 4.3	Jawaban siswa yang tepat pada indikator analisis soal no.2	48
Gambar 4.4	Jawaban siswa yang kurang tepat pada indikator analisis pada soal no.6 .....	50
Gambar 4.5	Jawaban siswa yang kurang tepat pada indikator inferensi pada soal no.4 .....	53
Gambar 4.6	Jawaban siswa yang kurang tepat pada indikator evaluasi pada soal no.7 .....	56
Gambar 4.7	Jawaban siswa yang tepat pada indikator evaluasi pada soal no.8 .....	57
Gambar 4.8	Jawaban siswa yang kurang tepat pada indikator eksplanasi pada soal no.5 .....	60
Gambar 4.9	Jawaban siswa yang tepat pada indikator eksplanasi pada soal no.10 .....	61
Gambar 4.10	Jawaban siswa yang kurang tepat pada indikator pengaturan diri pada soal no.9 .....	64
Gambar 4.11	Persentase keseluruhan indikator .....	67

**UIN SUSKA RIAU**

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran A Perangkat Pembelajaran .....</b>	<b>75</b>
Lampiran A.1 Alur Tujuan Pembelajaran .....	76
Lampiran A.2 Program Semester .....	86
Lampiran A.3 Program Tahunan .....	87
<b>Lampiran B Instrumen Penelitian .....</b>	<b>91</b>
Lampiran B.1 Lembar Wawancara Studi Awal.....	92
Lampiran B.2 Lembar Wawancara Siswa .....	94
Lampiran B.3 Kisi-Kisi Instrument <i>Diagnostik Four Tier</i> .....	101
Lampiran B.4 Soal Instrumen <i>Test Diagnostik Four Tier</i> .....	104
Lampiran B.5 Lembar Validasi <i>Test Diagnostik Four-Tier</i> .....	127
Lampiran B.6 Soal Uji Empiris .....	131
Lampiran B.7 Soal <i>Test Diagnostik Four Tier</i> .....	145
Lampiran B.8 Kunci Jawaban .....	156
<b>Lampiran C Hasil .....</b>	<b>157</b>
Lampiran C.1 Penyebaran Skor Data Penelitian .....	158
Lampiran C.2 Hasil Validasi Empiris .....	160
Lampiran C.3 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian .....	163
Lampiran C.4 Kode Nama Siswa .....	165
Lampiran C.5 Data Miskonsepsi Kritis Siswa .....	166
Lampiran C.6 Rekapitulasi Miskonsepsi Kritis siswa .....	173
Lampiran C.7 Persentase Miskonsepsi Setiap Siswa .....	175
Lampiran C.8 Persentase Miskonsepsi Per Indikator .....	177
<b>Lampiran D Dokumenasi .....</b>	<b>178</b>
Lampiran D.1 Dokumentasi .....	178
<b>Lampiran E Surat-Surat .....</b>	<b>179</b>
Lampiran E.1 Surat SK Pembimbing .....	180



UIN SUSKA RIAU

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

Lampiran E.2	Surat Pra-Riset .....	181
Lampiran E.3	Surat Balasan Pra-riset .....	182
Lampiran E.4	Surat Riset .....	183
Lampiran E.5	Surat Rekomendasi .....	184
Lampiran E.6	Surat Dinas Pendidikan .....	185
Lampiran E.7	Surat balasan Riset .....	186

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A Latar Belakang

Pendidikan nasional pada abad ke-21 bertujuan untuk mewujudkan impian bangsa Indonesia yang bahagia serta sejahtera, serta mendapatkan posisi yang dihormati dan setara dengan negara-negara lain di dunia. Hal ini dapat dicapai melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari individu-individu berkualitas, mandiri, berkeinginan kuat, dan mampu mewujudkan aspirasi bangsa Indonesia. Dokumen yang dikeluarkan oleh BBN (Badan Nasional Standar Pendidikan) pada tahun 2010 menunjukkan betapa pentingnya keterampilan untuk kehidupan abad 21 di Indonesia (Pratiwi et al., 2019). Pada pembelajaran abad 21 lebih berpusat kepada siswa untuk menanamkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, metakognisi, inovasi dan kreatif, berkolaborasi dan literasi informasi (mardhiyah et al., 2021).

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan esensial yang sangat penting dikuasai oleh setiap orang agar bisa mengatasi berbagai masalah yang mereka hadapi (Irfiana & Sumarni, 2022). Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa selama pembelajaran akan memberikan dampak positif pada prestasi belajar siswa (Marudut et al., 2020). Dengan kemampuan berpikir kritis siswa diharapkan mampu menyusun solusi, mengevaluasi argumen, menganalisis informasi, serta menggunakan pemikiran kritis dalam pemecahan masalah (Latifah & Setyadi Kurniawan,

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa faktor memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa, termasuk pemilihan guru pada metode pembelajaran yang tidak efektif dapat menyebabkan kurangnya peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Akibatnya, penelitian tentang seberapa efektif model pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis menjadi semakin banyak (Sabekti & Khoirunnisa, 2020). Menurut Facione (2011) ada enam penanda untuk menilai kemampuan berpikir kritis yaitu, interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan pengaturan diri. Selain memahami konsep, penting untuk memperhatikan kemampuan siswa dalam berpikir kritis selama pembelajaran karena akan memengaruhi pencapaian hasil belajar mereka (Yunita et al., 2018). Karena itu, kemampuan berpikir kritis dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam mengajukan pertanyaan, merespons pertanyaan, dan menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran (Sabekti & Khoirunnisa, 2018).

Terdapat keterkaitan antara materi kimia dan kemampuan berpikir kritis memahami materi kimia dapat ditingkatkan dengan kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kritis dapat diasah melalui pemahaman materi kimia. Namun kenyataan dilapangan, pembelajaran di sekolah masih belum memuat dan belum diasahnya kemampuan berpikir kritis termasuk pada pembelajaran kimia (A. K. Dewi, 2019). Pada konteks pendidikan, sains sering kali dianggap sebagai subjek yang rumit bagi siswa untuk dipahami. (Baunsele et al., 2020). Konsep materi yang sangat kompleks serta abstrak membuat ilmu kimia sangat sulit dipahami oleh siswa, salah satunya materi

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

kesetimbangan kimia (Muderawan et al., 2019). Kesulitan belajar pada siswa ditandai dengan adanya kendala dalam membuat tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa. Hal ini berdampak pada menurunnya prestasi akademik siswa (Hassan et al., 2020).

Pada dasarnya, ilmu kimia tidak terlepas dari konsep, salah satunya materi kimia yang memiliki banyak konsep adalah materi kesetimbangan kimia. Konsep yang terdapat dalam materi kesetimbangan kimia berkaitan dengan beberapa konsep kimia yang lain, seperti laju reaksi (Al-fatihah et al., 2021). Konsep dalam kesetimbangan kimia meliputi konsep sifat – sifat (karakteristik) kesetimbangan kimia, gangguan pada keadaan setimbang (Azas Le Chatelier), kesetimbangan homogen dan heterogen serta tetapan kesetimbangan (Akbar et al., 2019). Konsep pada materi kesetimbangan kimia dapat dikatakan sebagai konsep yang memiliki karakteristik abstrak dan memiliki banyak sub materi serta beberapa perbedaan makna kata dalam kehidupan sehari-hari. Konsep abstrak semata-mata bisa dimengerti oleh peserta didik yang sudah menggapai tingkat keterampilan berpikir kritis (Sugiarti & Sukarmin, 2019). Agar tidak terhambat, maka siswa perlu mengasah kemampuan berpikir kritisnya (Manik et al., 2020).

Tes diagnostik dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis. Instrumen evaluasi yang sering digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis adalah tes essai. Tetapi, dalam proses evaluasi esai, subjektivitas seringkali menjadi kelemahan yang signifikan. Tes diagnostik adalah alat penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan siswa dalam

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

suatu subjek atau bidang studi. Contoh tes diagnostik yang sering digunakan adalah instrumen *four-tier*. Struktur *four-tier* tersebut meliputi tingkatan pertama berbentuk pertanyaan, tingkatan kedua berupa keyakinan pada jawaban tingkat pertama, tingkatan ketiga berupa alasan jawaban tingkat pertama, dan tingkatan keempat berupa tingkat kepercayaan pada tingkat ketiga (Siska & Ritonga, 2021). Jenis instrumen tes ini juga memiliki kelebihan dibanding jenis tes lainnya, yaitu guru dapat membedakan tingkat berpikir peserta didik melalui keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan, sehingga dapat mendiagnosis lebih dalam pemahaman dan tingkat berpikir yang dialami oleh peserta didik (Pahlevi et al., 2024)

*Four-tier multiple choice test* memiliki keunggulan karena memungkinkan guru untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai kemampuan dalam berpikir kritis siswa. Fenomena ini muncul karena tes tersebut mempertimbangkan variasi dalam tingkat kepercayaan terhadap jawaban dan kepercayaan terhadap alasan yang dipilih oleh siswa. Dengan demikian, guru bisa mengembangkan rencana pembelajaran yang lebih baik guna menaikkan kemampuan dalam berpikir kritis siswa. Instrumen *four-tier* mempunyai keunggulan diantaranya: 1. memisahkan tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban, serta tingkat keyakinan terhadap alasan jawaban. Ini memungkinkan siswa untuk memahami tingkat kesalahpahaman yang mereka miliki.; 2. Mengidentifikasi kesalahpahaman siswa lebih dalam; 3. Memastikan komponen-komponen rancangan yang perlu ditegaskan pada siswa; 4. Merencanakan suatu metode pembelajaran

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

yang lebih baik guna mengurangi kesalahpahaman pada siswa (Ritonga & Yastophi, 2019).

Menurut salah satu guru kimia SMAN 15 Pekanbaru, menjelaskan bahwa masih terjadi permasalahan dikelas pada saat pembelajaran berlangsung. Salah satunya, siswa seringkali kurang aktif selama pembelajaran berlangsung dan mengalami kesulitan memahami konsep kesimbangan kimia. Sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait kesetimbangan kimia perlu ditingkatkan. Guru juga hanya menggunakan tes evaluasi seperti *essay* ataupun tes objektif *one-tier*. Dimana intrumen *one-tier* ialah soal yang mengarah kepada pengujian siswa terhadap soal mudah tingkatan rendah dan dalam kajian menjawab soal dengan tebakan saja. Serta belum adanya tes yang mengacu untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu rata-rata hasil belajar siswa pada ulangan harian diketahui masih rendah. Nilai KKM kimia di SMAN 15 Pekanbaru adalah 75 yang ditentukan oleh guru. Sehingga hal tersebut dapat berdampak pada nilai akhir siswa.

Dari permasalahan yang telah disebutkan, peneliti menganggap penting untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi kesetimbangan kimia. Karena hal tersebut, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Pada Materi Kesetimbangan 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.

## Penegasan istilah

Adapun isitilah yang perlu ditegaskan dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Analisis

Analisis merupakan suatu kegiatan mengamati atau menyelidiki untuk mengetahui keadaan sebenarnya melalui data (Safitri, 2020).

### 2. Berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan individu dalam menyelesaikan masalah serta membuat keputusan terkait dengan situasi yang dihadapi. Keterampilan berpikir kritis juga mencakup kemampuan untuk membedakan antara kebenaran dan kebohongan, fakta dan opini, serta karya fiksi dan non-fiksi (Amyana, 2007).

### 3. Diagnostik *four-tier*

Tes diagnostik yaitu alat evaluasi yang efektif untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa karena dapat memberikan keyakinan bahwa jawaban yang dipilih oleh siswa adalah benar (Nuridha & Hardianti, 2022).

### 4. Kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia membahas tentang reaksi kimia yang dinamis, berlangsung reversibel, menentukan adanya hubungan tetapan kesetimbangan konsentrasi dan tekanan serta faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan atau dikenal dengan azas Le Chatelier (Amida & Rohiat, 2021).



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Dari konteks latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu:

- a. Belum optimalnya siswa dalam mengasah kemampuan berpikir kritis sehingga siswa sulit menerima materi yang diajarkan oleh guru.
- b. Materi kesetimbangan kimia masih sulit dipahami karena materi yang kompleks serta kurangnya integrasi antara materi pembelajaran dan latihan berpikir kritis.
- c. Tes evaluasi yang digunakan oleh guru belum cukup untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa

### 2. Batasan masalah

Peneliti membatasi masalah yang akan dibahas yaitu

- a. Menganalisis kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan indikator berpikir kritis menurut Facione (2011) yaitu: interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan pengaturan/regulasi diri.
- b. Penelitian ini difokuskan pada penerapan tes diagnostik *four-tier* dalam konteks materi kesetimbangan kimia sebagai alat untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Berdasarkan konteks yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: “Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan kimia”

## Tujuan dan Manfaat penelitian

**1. Tujuan penelitian**

Tujuan peneliti yaitu untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan kimia

**2. Manfaat Penelitian**

**a. Siswa**

Melalui penelitian ini, siswa dapat mengetahui kemampuan berpikir kritisnya menggunakan instrument diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan kimia.

**b. Guru**

Dari penelitian ini bisa memberikan informasi dan wawasan mengenai kemampuan berpikir kritis siswa melalui instrument *four-tier* pada topik kesetimbangan kimia.

**c. Peneliti**

Dengan adanya penelitian ini, sebagai pedoman dalam mengukur kemampuan berpikir kritis dan penelitian ini memiliki manfaat yang luas bagi berbagai pihak.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Analisis yaitu membagi pengetahuan menjadi komponen-komponennya dan menunjukkan hubungan antara komponen-komponen tersebut serta membedakan fakta dari interpretasi, data dari kesimpulan, serta melakukan analisis terhadap kerangka dasar, komponen, dan hubungannya . Sehingga diharapkan untuk menunjukkan berbagai gagasan berhubungan satu sama lain dengan membandingkan ide-ide tersebut dengan standar, prinsip, atau metode yang telah dipelajari (Manurung, 2015). Menurut KBBI, analisis merupakan proses memecah suatu kesatuan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami hubungan antara bagian-bagian tersebut untuk mencapai pemahaman yang akurat tentang makna dan arti keseluruhan (Abarca, 2021).

Analisis adalah proses pembongkaran suatu ide atau konsep, atau langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah masalah yang dimulai dengan merumuskan hipotesis atau pendekatan tertentu untuk memeriksa inti dari masalah yang sedang diteliti. Ini juga bisa dianggap sebagai upaya untuk mengungkap kebenaran, sebuah tindakan yang direncanakan dan dilakukan dengan sungguh-sungguh dengan menggunakan pikiran yang kritis untuk menghasilkan kesimpulan yang diharapkan.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Berpikir kritis adalah suatu kemampuan yang esensial dalam era abad 21 yang harus dimiliki oleh para siswa untuk menghadapi kompleksitas zaman ini. Menurut Ennis (2011), berpikir kritis melibatkan proses pemikiran yang rasional, reflektif, dan berorientasi pada pengambilan keputusan yang informasi dan keyakinannya didasarkan pada pemahaman yang mendalam. Dalam berpikir kritis terhadap belajar cakup kemampuan intelektual, dan sikap skeptis yang tidak mudah terpengaruh. Kemampuan berpikir kritis melibatkan analisis, sintesis, pemecahan masalah, serta evaluasi terhadap informasi yang diberikan, dengan tujuan untuk mencapai pemahaman yang lebih baik. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sejak dini, mulai dari tingkat pendidikan dasar hingga jenjang pendidikan yang lebih tinggi. lainnya (Mulyani, 2022).

Disamping itu, metode dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis didalam kelas dan diluar kelas meliputi:

- a. Membaca dengan kritis.

Pemahaman kritis merupakan aspek penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Dengan melakukan pembacaan secara kritis, siswa dapat mengaplikasikan keterampilan berpikir kritis, seperti meninjau, mengaitkan konteks teks, mengevaluasi teks berdasarkan logika dan keandalan, meringkas isi



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

teks dengan pemahaman pribadi, serta membandingkan teks dengan sumber lain yang sejenis.

- b. Meningkatkan daya analisis
- c. Membangkitkan keterampilan dalam melakukan penelitian atau observasi
- d. Menumbuhkan rasa keingin tahuhan, keahlian dalam bertanya dan refleksi (Mulyani, 2022)

Ajukan pertanyaan berkualitas tinggi tanpa jawaban yang benar ataupun salah, bukan hanya jawaban yang benar saja yang akan menuntut mahasiswa agar menyelesaikan suatu masalah sehingga mereka dapat banyak berpikir.

Menurut Facione (2011) terdapat enam kemampuan dasar berpikir kritis adalah sebagai berikut ini :

- a. Interpretasi

Interpretasi merupakan proses memahami dan mengungkapkan makna dari beragam pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, kepercayaan, aturan, langkah-langkah maupun kriteria. Interpretasi meliputi sub kemampuan kategorisasi, menguraikan arti dan klarifikasi arti.

- b. Analisis

Analisis merupakan rangkaian mengidentifikasi maksud dan hubungan antar pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi atau bentuk lain yang menyatakan kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan,

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

informasi, atau pendapat. Sub kemampuan analisis yaitu menguji pendapat, mendeteksi dan menganalisis alasan.

**c. Evaluasi**

Evaluasi merupakan suatu proses pengkajian kredibilitas pernyataan deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan atau opini seseorang serta mengkaji kekuatan logis dari hubungan aktual antara dua atau lebih pernyataan, deskripsi, pertanyaan atau bentuk representasi lainnya. Sub kemampuan evaluasi yaitu menaksir atau menetapkan pernyataan atau alasan.

**d. Inferensi**

Inferensi merupakan proses mengidentifikasi dan mendapatkan unsur yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan, untuk membentuk suatu dugaan atau hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan serta mengembangkan konsekuensi yang relevan dengan data, pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, opini, dan bentuk-bentuk representasi lainnya. Sub kemampuan inferensi adalah menanyakan bukti/fakta/keterangan, memperkirakan alternatif, dan menggambarkan kesimpulan.

**e. Eksplanasi**

Eksplanasi merupakan suatu kemampuan untuk mempresentasikan hasil penilaian seseorang dengan cara meyakinkan dan koheren. Sub kemampuan eksplanasi yaitu menetapkan hasil, menampilkan prosedur, menunjukkan alasan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

f. Pengaturan diri

Pengaturan diri/regulasi diri merupakan kesadaran diri untuk mengawasi aktivitas kognitif, unsur-unsur yang digunakan dalam aktivitas itu, dan hasil-hasil yang dikembangkan, terutama melalui penerapan keterampilan dalam menganalisis, mengevaluasi penilaian inferensial seseorang dengan suatu pandangan melalui pengajuan pertanyaan, konfirmasi, validasi, maupun pembetulan terhadap hasil penilaian seseorang. Sub kemampuan regulasi diri yaitu pengujian/pemeriksaan diri dan koreksi diri (Facione, 2011)

**3. Tes diagnostik *four-tier***

Pengukuran kemampuan diberpikir kritis bisa dilakukan dengan menggunakan alat evaluasi, terutama tes diagnostik menurut (prianti et.al, 2020) pada penelitian (Irfiana & Sumarni, 2022). Tes diagnostik sebuah instrumen evaluasi yang dibuat untuk mengenali kekurangan siswa sehingga bisa menjadi landasan untuk menentukan strategi pembelajaran yang sesuai untuk siswa di masa depan.

Sebelum melakukan tes sumatif, tes diagnostik digunakan untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan siswa dalam pembelajaran. Hasil tes ini menjadi landasan untuk mengambil langkah-langkah selanjutnya. Tujuan dari tes diagnostik ialah untuk mengevaluasi kemajuan belajar siswa dengan fokus pada mengidentifikasi masalah belajar yang mungkin timbul. Guru menggunakan berbagai metode untuk mengidentifikasi masalah belajar siswa, tergantung pada jenis kesulitan yang dihadapi

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

siswa. Terdapat dua tujuan dari tes diagnostik: 1) Mengidentifikasi masalah belajar siswa; dan 2) Mengembangkan rencana tindakan lanjut untuk mengatasi masalah atau kesulitan yang ditemui siswa. Karakteristik tes diagnostik meliputi: mengidentifikasi masalah belajar, dirancang berdasarkan analisis sumber kesulitan, menggunakan soal tanggapan pemberitahuan (uraian atau jawaban singkat), menggunakan soal tanggapan pilihan ganda dengan alasan, dan menyertakan rencana kelanjutan yang sesuai dengan masalah yang ditemukan. Bentuk tes diagnostik pilihan ganda yaitu: tes diagnostik pilihan ganda *one-tier* (satu tingkat), *two-tier* (dua tingkat), *three-tier* (tiga tingkat), dan *four-tier* (empat tingkat). Tes diagnostik *one-tier* adalah jenis tes pilihan ganda yang paling sederhana karena memberikan sejumlah pilihan jawaban kepada siswa untuk dipilih. Namun, tes ini tidak mampu membedakan siapa yang menjawab benar tanpa memberikan alasan yang mendukung. Tes diagnostik *one-tier* tidak mampu memisahkan siswa dengan jawaban benar dan alasan benar serta alasan salah jawaban benar.

Tes diagnostik *four-tier* merupakan perkembangan dari tes diagnostik *three-tier*, yang mencakup penambahan tingkat keyakinan pada setiap jawaban dan alasan yang disediakan. Jenis instrumen tes ini juga memiliki kelebihan dibanding jenis tes lainnya, yaitu guru dapat membedakan tingkat berpikir peserta didik melalui keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan, sehingga dapat mendiagnosis lebih dalam

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

pemahaman dan tingkat berpikir yang dialami oleh siswa (Pahlevi et al., 2024).

Keunggulan dari instrumen empat tingkat (*four-tier*) yaitu untuk menentukan bagian mana dari bahan ajar yang membutuhkan penguatan (Wola et al., 2020). Kelebihan yang dippunyai instrumen (*four-tier*) ini yaitu:

- a. Membantu siswa dalam memahami tingkat kesalahpahaman dengan membedakan keyakinan mereka terhadap pilihan jawaban dan alasan yang mereka berikan.
  - b. Mengidentifikasi kesalahpahaman siswa lebih dalam.
  - c. Memastikan komponen-komponen rancangan yang perlu ditegaskan pada siswa.
  - d. Membuat strategi pengajaran yang lebih efektif untuk mengurangi kesalahpahaman siswa.
- (Ritonga & Yastophi, 2019)

#### **4. Kesetimbangan Kimia**

Berdasarkan prakteknya, banyak reaksi kimia yang mengubah semua reaktan menjadiproduk dibawah kondisi tertentu. Reaksi-reaksi ini disebut reaksi berkesudahan. Pada reaksi lainnya, ketika produk terbentuk maka produk ini akan kembali bereaksi untuk membentuk reaktan awalnya. Situasi ini, dimana terjadi dua reaksi yang saling berlawanan pada saat yang sama, mengarah kepada pembentukan beberapa produk, tetapi reaktannya tidak seluruhnya berubah menjadi produk. Keadaan dimana

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

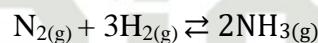
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

laju pembentuk produk sama dengan laju pembentuk reaktan disebut kesetimbangan kimia (David & Goldberg, 2004).

**a. Kesetimbangan Dinamis**

Reaksi kimia adalah reaksi kimia yang berlangsung untuk mendapatkan produk (hasil reaksi) saja dan tidak dapat menghasilkan reaktan (kembali). Jenis reaksi tersebut merupakan jenis reaksi *irreversible*. Pada reaksi kesetimbangan dapat terjadi reaksi dua arah (bolak-balik) sehingga produk dapat membentuk reaktan kembali. Jenis reaksi seperti ini merupakan jenis reaksi *reversible*.

Salah satu contoh reaksi reversible diantaranya adalah reaksi antara nitrogen dan hydrogen membentuk ammonia. Jika campuran gas nitrogen dan hydrogen dipanaskan akan menghasilkan ammonia. Sebaliknya, jika ammonia yang terbentuk dipanaskan kembali akan terurai membentuk nitrogen dan hydrogen. Seperti dibawah ini



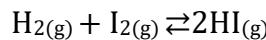
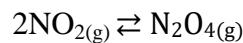
Tanda  $\rightleftharpoons$  dimaksudkan untuk menyatakan reaksi bolak-balik. Reaksi kekanan disebut reaksi maju dan reaksi kiri disebut reaksi balik (Harold et al., 2004)

**b. Kesetimbangan Homogen dan Heterogen**

Berdasarkan fasa reaktan dan produk suatu reaksi, kesetimbangan dapat dibedakan menjadi kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen. Kesetimbangan homogen adalah reaksi kesetimbangan yang memiliki fasa reaktan dan produk yang sama. Contohnya sebagai berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



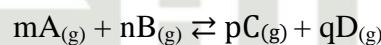
Kesetimbangan heterogen adalah reaksi kesetimbangan yang memiliki fasa reaktan dan produknya tidak sam. Contohnya sebagai berikut



Reaktan dan produk dalam fasa padat tidak mengalami kesetimbangan dinamis sehingga yang diperhitungkan hanya senyawa  $\text{CO}_{2(g)}$  (Respati, 1992).

**c. Tetapan Kesetimbangan**

Hukum kesetimbangan, yang dikenal sebagai persamaan tetapan kesetimbangan, sesuai dengan stoikiometri reaksi. Persamaan untuk tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi ( $K_c$ ) adalah hasil dari perkalian konsentrasi reaktan dengan setiap konsentrasi yang dipertinggi kekuatan koefisien masing-masing. Dalam konteks kesetimbangan homogen, rumus  $K_c$  menghitung konsentrasi semua zat yang terlibat dalam reaksi



maka, persamaan tetapan kesetimbangannya adalah :

$$K_c = \frac{[A]^m [B]^n}{[C]^p [D]^q}$$

**d. Faktor-faktor yang Memengaruhi Reaksi Kesetimbangan**

Terdapat beberapa faktor luar yang memengaruhi terjadinya pergeseran reaksi kesetimbangan. Factor-faktor tersebut diantara lain perubahan konsentrasi, volume, tekanan, dan suhu.

**1) Perubahan konsentrasi**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Berdasarkan prinsip Le Chatalier jika ada usaha untuk menambahkan konsentrasi dari salah satu pereaksi yang sudah setimbang, maka akan terdapat reaksi yang mengkonsumsi pereaksi tambahan tersebut yang berarti akan terjadi reaksi balik yang artinya arah reaksi akan berlawanan dengan datangnya aksi.

Pada pereaksi  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$  jika konsentrasi  $N_2$  atau  $H_2$  diperbesar, reaksi kesetimbangan bergeser ke  $NH_3$  dan jika konsentrasi  $NH_3$  diperbesar, reaksi kesetimbangan bergeser ke  $N_2$  dan  $H_2$ . Hal yang sama juga terjadi bila konsentrasi  $N_2$  dan  $H_2$  dan jika konsentrasi  $NH_3$  diperkecil, reaksi kesetimbangan bergeser ke  $NH_3$ .

Oleh karena itu, jika konsentrasi reaktan diperbesar, reaksi kesetimbangan akan bergeser ke produk dan jika konsentrasi reaktan diperkecil, reaksi kesetimbangan akan bergeser ke reaktan. Hal yang sama juga terjadi jika konsentrasi produk diperbesar maka reaksi kesetimbangan bergeser kereaktan dan jika konsentrasi produk diperkecil, reaksi kesetimbangan akan bergeser keproduk.

2) Perubahan volume

Pada reaksi  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ , jika volume diperbesar, reaksi kesetimbangan bergeser ke  $N_2$  atau  $H_2$  dan jika volume diperkecil, reaksi kesetimbangan bergeser ke  $NH_3$ .

Oleh karena itu, jika volume diperbesar, reaksi kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien zat yang besar dan jika volume

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

diperkecil, reaksi kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien zat yang kecil. Tetapi perubahan volume tidak berpengaruh terhadap pergeseran reaksi kesetimbangan jika jumlah koefisien reaktan reaktan dan produk sama (Petrucci, 1987).

3) Perubahan tekanan

Semakin besar tekanan yang diberikan pada suatu sistem maka akan semakin kecil volumenya. Hal yang sama juga terjadi pada reaksi kesetimbangan. Jika tekanan pada campuran kesetimbangan yang berupa gas dinaikkan, maka reaksi kesetimbangan akan bergeser kearah jumlah mol gas yang lebih kecil dan sebaliknya, jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah jumlah mol gas yang lebih besar. Tetapi perubahan tekanan tidak berpengaruh terhadap pergeseran kesetimbangan jika jumlah koefisien antara reaktan dan produk sama.

4) Perubahan suhu

Suhu mempunyai pengaruh terhadap pergeseran reaksi kesetimbangan. Bila suhu diturunkan, reaksi kesetimbangan bergeser ke suhu dinaikkan, reaksi kesetimbangan akan bergeser kereaksi endoterm dan jika suhu dinaikkan, reaksi kesetimbangan akan bergeser kearah reaksi eksoterm. Perubahan suhu mengakibakan perubahan harga tetapan kesetimbangan. Seperti pada gambar 1 (Petrucci, 1987).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Hubungan Kuantatif antara Perekson dan Hasil Reaksi****1) Tetapan Kesetimbangan Berdasarkan Konsentrasi (Kc)**

Harga K berdasarkan konsentrasi dinyatakan dengan Kc. Rumus Kc bervariasi tergantung pada fase zat yang terlibat dalam kesetimbangan reaksi.

**2) Tetapan Kesetimbangan Tekanan (Kp)**

Hukum kesetimbangan yang berkaitan dengan tekanan parsial hanya berlaku pada zat-zat padaa berwujud gas. Persamaan reaksi :



$$K_p = \frac{(P_{\text{SO}_2})^2 (P_{\text{O}_2})}{(P_{\text{SO}_3})^2}$$

Hubungan nilai tetapan kesetimbangan antara reaksi yang terkait mengikuti prinsip-prinsip berikut ini:

- a) Jika terjadi pembalikan pada reaksi kesetimbangan, nilai Kc pun terbalik.
- b) Apabila koefisien pada reaksi kesetimbangan dibagi dengan faktor n, maka nilai tetapan kesetimbangan yang baru akan menjadi akar pangkatt n dari nilai tetapan kesetimbangan yang sebelumnya.
- c) Apabila koefisien reaksi kesetimbangan dikalikan dengan faktor n, nilai tetapan kesetimbangan yang baru akan menjadi nilai tetapan kesetimbangan sebelumnya dipangkatkan dengan n.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Apabila reaksi-reaksi dijumlahkan, maka nilai tetapan kesetimbangan dari reaksi-reaksi yang dijumlahkan akan dihasilkan melalui perkalian

## B. Konsep Operasional

### 1. Rancangan Operasional

Penelitian yang dilakukan memiliki dua variabel, yaitu:

- a. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini ialah penggunaan tes diagnostik *Four-Tier*.
  - b. Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis.
- ### 2. Prosedur Penelitian
- a. Tahap perencanaan yaitu:
    - 1) Melakukan pemilihan materi yang sesuai dengan topik yang akan diteliti.
    - 2) Merancang proposal penelitian.
    - 3) Membuat instrument penelitian
      - a) Menganalisis indikator pembelajaran dan indikator kemampuan berpikir kritis
      - b) Membuat kisi-kisi instrument yang digunakan.
      - c) Merumuskan instrument tes diagnostik *four-tier*.
      - d) Validasi oleh validator ahli dan dilakukannya uji reliabilitas
      - e) Evaluasi instrument

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Tahap pelaksanaan penelitian yaitu menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa mennggunakan instrument tes diagnostik *four-tier* untuk mendapatkan data.
- c. Tahap pengelolaan data/tahap akhir yaitu
  - 1) Mengelola data dari tes yang dilakukan
  - 2) Mengambil kesimpulan atas data yang diperoleh dan sesuai dengan rumusan masalah.

### **Penelitian Paling Relevan**

Terdapat beberapa penelitian yang paling relevan diantaranya yaitu:

2. Rendy Priyasmika<sup>1</sup>, Nikmatin Sholichah<sup>2</sup> Program
3. Risa Nur Pahlevi, Muhammad Kusasi & Rilia Iriani yang berjudul “Pengembangan E-Instrumen Four-Tier Multiple Choice Test Berbantuan Google Form untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Stoikometri ”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dari butir soal yang dikembangkan. Diperoleh sebanyak 12 butir soal dinyatakan valid, memiliki reliabilitas instrumen sebesar 0,726 (reliabel), daya pembeda memiliki nilai diskriminasi lebih dari 0,30 (sedang-baik sekali), dan tingkat kesukaran yang baik (rendah sedang). Instrumen tes memiliki tingkat keterbacaan yang baik sekali. Penelitian ini memiliki kesamaan yaitu mengukur kemampuan berpikir kritis siswa serta pebedaan dengan penelitian peneliti yaitu

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

menganalisis kemampuan berpikir kritis menggunakan tes diagnostik *four-tier* (Pahlevi et al., 2024).

4. Amalia irfiana dan woro sumarni yang berjudul “Desain Instrumen Tes *Three-Tier Multiple Choice* Bermuatan *Critical Thinking Skills* untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Terkait Materi Asam Basa”. Telah menghasilkan instrument tes yang terbukti layak, valid, dan reliabel serta dapat digunakan untuk menilai kemahiran berpikir kritis siswa. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan dua analisis instrumen, yaitu analisis klasik dan analisis model Rasch. Persamaan penelitian ini yaitu mengukur berpikir kritis pada siswa serta perbedaan dengan penelitian peneliti yaitu penggunaan tes diagnostik *four-tier* pada topik hidrolisis garam (Irfiana & Sumarni, 2022).

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan tiga penelitian yang relevan tersebut adalah penelitian yang dilakukan untuk memfokuskan dalam analisis Kemampuan Berpikir Kritis menggunakan instrumen yang berbentuk butir soal empat tingkat (*Four-Tier Test*) yang difokuskan dalam materi kesetimbangan kimia.

### Kerangka Berpikir

Menurut beberapa literatur yang sudah ditelaah pada awalnya, didapatkan bahwa kesetimbangan kimia adalah materi yang memiliki karakteristik konkret dan abstrak, sehingga untuk memahaminya siswa harus mempunyai kemampuan yang baik untuk menggabungkan representasi 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.

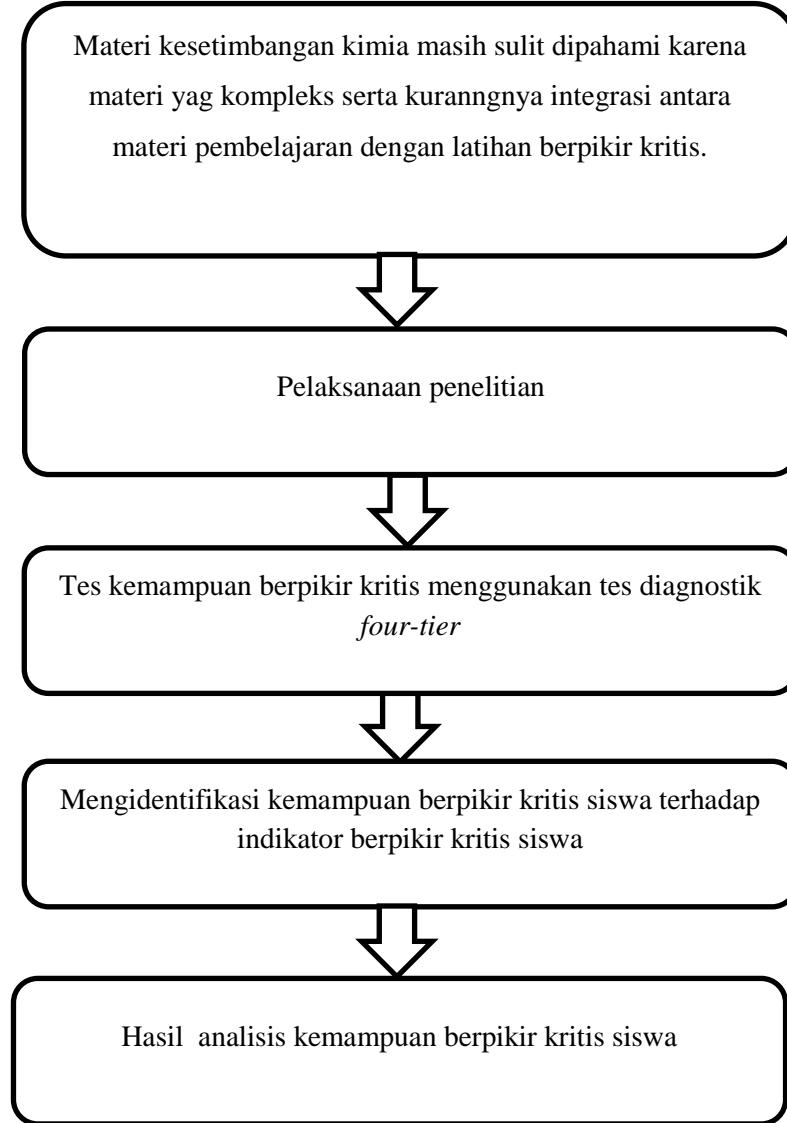
makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Priyasmika & Sholichah, 2022).

Pada satu diantara keahlian yang dapat terlihat pada orang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis ialah dapat memberikan persoalan serta berperan saat pembelajaran. Perihal itu mengartikan maka kemampuan berpikir kritis mahasiswa terutama dalam materi hidrolisis garam masih rendah, maka diperlukannya sebuah kegiatan penelitian.

Agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang bagus, diperlukannya instrumen tes diagnostik yang bisa mendalami kemampuan berpikir kritis siswa. Satu diantara instrumennya ialah instrumen *Four-tier*. Instrumen tersebut diberikan kesiswa, setelah hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh. Setelah itu, indicator kemampuan berpikir kritis siswa diidentifikasi dan dikelompokkan menurut kategorinya.setelah itu, dilakukan analisis tentang respons siswa terhadap masing-masing indicator kemampuan berpikir kritis. Gambar 1 kerangka berpikir

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir



**UIN SUSKA RIAU**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif kuantitatif sebagai metodologi untuk mengumpulkan dan menganalisis data (Safrida et al., 2018). Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang menggambarkan isi dari variabel yang diteliti. Sehingga penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang mengkaji serta menjelaskan suatu fenomena dengan angka (data) dengan apa adanya (Sulistyawati et al., 2022). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah terkait kesetimbangan kimia dengan bantuan tes diagnostik *four-tier*.

#### B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI IPA SMAN 15 Pekanbaru pada bulan Oktober sampai Desember tahun ajaran 2024/2025.

#### C. Objek dan Subjek Penelitian

##### 1. Objek

Objek pada penelitian ini merujuk pada masalah yang menjadi fokus penelitian dan dapat dijadikan sebagai topik penelitian. Objek pada penelitian ini yaitu analisis kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan 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.

## 2. Subjek

Fokus penelitian peneliti yaitu analisis berpikir kritis siswa/i kelas XI IPA SMAN 15 PEKANBARU pada tahun akademik 2024/2025. Serta mengukur kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan kimia.

## 3. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini memiliki 3 alur penelitian yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap pengolahan data/ tahap akhir sebagai berikut:

- a. Tahap perencanaan yaitu:
  - 1) Melakukan pemilihan materi yang sesuai dengan topik yang akan diteliti.
  - 2) Merancang proposal penelitian.
  - 3) Membuat instrument penelitian
  - f) Menganalisis indikator pembelajaran dan indikator kemampuan berpikir kritis
  - g) Membuat kisi kisi instrument yang digunakan.
  - h) Merumuskan instrument tes diagnostik *four-tier*.
  - i) Validasi oleh validator ahli dan dilakukannya uji reliabilitas
  - j) Evaluasi instrument
- b. Tahap pelaksanaan penelitian yaitu menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan instrument tes diagnostik *four-tier* untuk mendapatkan data.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Tahap pengelolaan data/tahap akhir yaitu
  - 1) Mengelola data dari tes yang dilakukan
  - 2) Mengambil kesimpulan atas data yang diperoleh dan sesuai dengan rumusan masalah.

## **E. Variabel Penelitian**

Berdasarkan judul ada dua variabel pada penelitian peniliti, varibael bebas serta variabel terikat. Variabel bebas yaitu tes diagnostik *four-tier* sedangkan variable terikat yaitu kemampuan berpikir kritis siswa.

## **F. Populasi dan Sampel**

Kelompok besar yang menjadi objek dalam penelitian merupakan populasi (Priandana & Sunarsi. 2021). Populasi penelitian peneliti yaitu siswa/i kelas XI IPA SMAN 15 Pekanbaru. Sampel yaitu sebagian/perwakilan dari populasi yang diteliti dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu teknik *purposive sampling* (Retnawati, 2015). *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Kurniawati, 2018) Sampel yang digunakan 1 kelas dengan pertimbangan tertentu (Agnafia, 2019). Penetuan sampel dilakukan dengan memilih kelas XI IPA D, yang dipilih berdasarkan kelas heterogen disekolah tersebut. Berdasarkan tinggi, rendah dan sedangnya nilai siswa dari nilai ulangan.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

1. Tes diagnostik *four-tier*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes *diagnostic four-tier* yang dilakukan oleh siswa kelas XI di SMAN 15 PEKANBARU untuk menguji pemahaman mereka tentang materi kesetimbangan kimia. Tes diagnostik *four-tier* yang dilakukan ketika siswa sudah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Soal yang akan diujikan sebanyak 10 soal.

2. Wawancara

Metode pengumpulan data yang disebut wawancara merupakan komunikasi langsung antara peneliti dan subjek penelitian. Salah satu tujuan utama dari wawancara yaitu untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang pengalaman, pandangan, serta perspektif individu yang terlibat dalam fenomena yang sedang diteliti (Sugiyono, 2013). Wawancara pada pendidikan dilakukan pada tahap awal penelitian agar mengetahui tes evaluasi yang digunakan dan penggunaan tes diagnostik sebagai tes evaluasi kemampuan berpikir kritis .

3. Dokumentasi

Penelitian menggunakan metode analisis untuk membuat alat dokumentasi. Dokumentasi juga digunakan dalam konteks penelitian untuk menggali bukti sejarah, landasan hukum, dan peraturan yang relevan. Penelitian dapat meliputi berbagai jenis dokumen seperti buku, majalah, peraturan resmi, catatan, dan bahkan artefak serta benda-benda bersejarah yang menjadi objek penelitian (Hasanah, 2017).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini data hasil uji coba dilakukan melalui beberapa tahapan seperti berikut

### 1. Teknik Uji Coba Instrumen

#### a. Analisis instrument tes

##### 1) Validitas

menurut (sugiyono, 2004) dalam buku (Kurniawati, 2018)

Validitas adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa akurat dan handal alat ukur yang digunakan. Validitas berasal dari "validitas", yang merupakan ukuran sejauh mana sebuah tes benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Manfaat validitas adalah untuk memahami sejauh mana ketepatan serta kecermatan dari sebuah instrumen penilaian saat melaksanakan fungsi ukurnya (Rustam et al., 2018).

##### a) Validitas isi

Validasi Isi/konten yakni pengukuran validitas yang menilai sejauh mana instrumen atau tes mencakup seluruh konsep atau topik yang sedang diukur. Ini berkaitan dengan apakah instrumen tersebut mencakup aspek-aspek yang relevan dan penting dari konsep yang sedang diukur. Validasi dilakukan oleh bapak Ardiansyah M.Pd selaku dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**b) Validitas Empiris**

Selain itu dilakukan juga validitas instrumen yang di uji cobakan kepada siswa yang bukan subjek dari penelitian dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XII IPA D di SMAN 15 Pekanbaru yang berjumlah 16 orang lalu dihitung validitasnya dari tiap butir soalnya. Untuk menjamin validitas tes, dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut ;

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dimana :

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = rata-rata skor total yng menjawab benar pada butir soal

$M_t$  = rata-rata skor total

$S_t$  = standar definisi skor otal

$p$  = proporsi peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal

$q$  = proporsi peserta didik yang menjawab salah pada setiap butir soal (Neti, 2020)

**2) Reliabilitas**

Faktor yang menentukan seberapa dapat diandalakan dan dapat dipercaya suatu alat pengukur disebut reliabilitas. sehingga, pengujian reabilitas dapat digunakan untuk mengetahui konsisten walaupun dilakukan pengukuran berulang-ulang. Suatu alat ukur dikatakan reliabel apabila menghasilkan hasil yang konstan meskipun dilakukan pengukuran berulang kali (Janna, 2021).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_{\text{total}}^2} \right)$$

Dimana :  $r_{11}$  = nilai reliabilitas yang dicari  
 $n$  = jumlah item pertanyaan yang diuji  
 $\sum \sigma_t^2$  = jumlah skor varian tiap-tiap item  
 $\sigma_{\text{total}}^2$  = varian total (Janna, 2021).

Setelah dilakukan perhitungan dari reliabilitas suatu butir pertanyaan maka dapat dilihat kriteria instrumen tes seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 kriteria instrument tes.

Nilai	Keterangan
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

(Janna, 2021).

**3) Daya pembeda**

Daya beda butir soal merupakan indeks yang menunjukkan seberapa baik suatu butir pertanyaan dapat membedakan siswa yang sudah menguasai suatu topik dengan siswa yang tidak/kurang/belum menguasai topik tersebut (Arifin, 2017). Kemampuan suatu soal untuk membedakan sekelompok 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.

yang berprestasi tinggi dengan sekelompok siswa yang berprestasi rendah disebut daya beda butir soal (umi fatimah & Alfath, 2019).

$$D = Pa - Pb$$

$$Pa = Ba/Ja \text{ dan } Pb = Bb/Jb$$

Dimana :

D = indeks diskriminasi

Pa = proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

Pb = proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

Ba = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

Ja = banyaknya jumlah peserta kelompok atas

Bb = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Jb = banyaknya jumlah dari peserta kelompok bawah

Kriteria daya pembeda bisa dicermati pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 kriteria daya pembeda

Rentang daya pembeda	kriteria
0-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

(umi fatimah & Alfath, 2019)

#### 4) Tingkat kesukaran

Untuk mendapatkan soal yang berkualitas tinggi soal yang baik, memenuhi kesetimbangan antara validitas dan juga reliabilitas, yaitu tingkat kesulitan. Kesetimbangan yang dimaksud mengacu pada proporsi soal mudah, sedang dan sulit.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tingkat kesulitan soal dapat dilihat dari cara siswa menjawab soal tersebut (umi fatimah & Alfath, 2019).

$$P = B/JS$$

Dimana: P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah siswa peserta tes

Selanjutnya untuk kategori tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.3 kriteria tingkat kesukaran

Rentang indeks kesukaran	Kriteria
0,1-0,3	Soal sukar
0,31-0,70	Soal sedang
0,71-1,00	Soal mudah

(umi fatimah & Alfath, 2019)

## 2. Analisis data akhir

### a. Analisis kemampuan berpikir kritis

Untuk mengukur seberapa jauh kemampuan siswa, persentase dari setiap pilihan jawaban dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana: P = persentase pencapaian

f = jumlah skor rata-rata aspek penilaian

N = jumlah skor maksimal aspek penilaian (Siska & Ritonga, 2021).

Kategori persentase kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel 3.4

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tabel 3.4 persentase kemampuan berpikir kritis

Percentase	Kategori
61-100	Tinggi
31-60	Sedang
30-0	Rendah

(F. A. Dewi et al., 2022)

**b. Klasifikasi Miskonsepsi Siswa**

Hasil *four-tier* tes yang didapatkan dikelompokkan pada empat kategori miskonsepsi seperti yang tercantum pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.5 penilaian hasil tes diagnostik *four-tier*

Tingkat Pertama	Tingkat kedua	Tingkat ketiga	Tingkat empat	Kategori Miskonsepsi
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	
Salah	Yakin	Salah	Yakin	
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	Paham sebagian
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Yakin	Yakin	Yakin	Kesalahan
Salah	Tidak yakin	Yakin	Yakin	

(Priyasmika & Sholichah, 2022)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A Simpulan

Miskonsepsi siswa pada konsep kesetimbangan kimia di SMAN 15 Pekanbaru pada soal yang diujikan memiliki tingkat persentase yang berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan kategori paham konsep memiliki persentase sebesar 24,99%, untuk kategori miskonsepsi memiliki persentase sebesar 48,33%, paham sebagian memiliki persentase sebesar 9,16% dan kategori kesalahan sebesar 17,5%. Indikator keterampilan berpikir kritis interpretasi, inferensi, evaluasi serta pengaturan diri memiliki kriteria rendah, kemudian indikator keterampilan berpikir kritis, eksplanasi, dan analisis memiliki kriteria sedang. Keterampilan berpikir kritis yang masih sangat perlu ditingkatkan yaitu pada indikator interpretasi, inferensi, evaluasi serta pengaturan diri.

#### B Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

1. Bagi pengajar

Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan memfasilitasi berkembangnya keterampilan berpikir kritis. Strategi yang dapat dilakukan dalam bentuk model pembelajaran, instruksi atau pertanyaan, dan soal-soal yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis.



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Siswa diharapkan belajar ilmu kimia secara mendalam supaya dapat meningkatkan kemampuan dalam memecahkan permasalahan terkait kimia. Diharapkan dengan hal tersebut, keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa akan semakin meningkat.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya jika melakukan penelitian terkait kemampuan berpikir kritis, dapat menggunakan skripsi ini sebagai rujukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

- Abarca, R. M. (2021). Sekripsi Analisis. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*, 8(5), 55.
- Aji K., & Istikhomah, dhian arista. (2024). 25135-Article Text-80726-1-10-20240126. 7, 1278–1285.
- Akbar, Z. D., Herdini, H., & Abdullah, A. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (*Three-Tier Multiple Choice*) Pada Peserta Didik Kelas XI Mia Sma Negeri 2 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v4i1.7082>
- Akfatihah, Z. N. ., Isnaini, M. ., & Laksono, P. J. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 9(1), 21–30.
- Amida, N., & Rohiat, S. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Android Materi Kimia Sekolah Pada Perguruan Tinggi. *Kimia Fisika*, 5(1), 88–91.
- Amyana, I. B. P. (2007). The durability of conceptual change in learning the concept of weight in the case of a pulley in balance. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 461–482. <https://doi.org/10.1007/s10763-006-9048-5>
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, & Rahmi Faradisyah Ekapti. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 34–48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>
- Baunsele, A., Tukan, M. B., Kopon, A. M., Boelan, G., Komisia, F., Uron Leba, M. A., & Lawung, Y. D. (2020). Peningkatan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana Di Kota Soe. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 43–48. <http://dx.doi.org/10.36257/ajpt.vxix>
- David, E., & Goldberg, P. . (2004). *Schaum Easy Outlines Teori dan Soal Kimia Pemula edisi kedua* (E. Katherine & P. . Cullen (eds.)). jakarta : erlangga.
- Dewi, A. K. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Gips (*Guided Inquiry*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

*Problem Solving) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Materi Hidrolisis Garam. Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2(2), 95–102.

Dewi, F. A., Handayani, S., & Suryadi, G. G. (2022). Implementation of Hots-Based Learning on Packaging Learning Material to Improve Critical Thinking Ability. *Jurnal Edufortech*, 7(2), 165–181.

Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment, ISBN 13: 978-1-891557-07-1.*, 1–28.

Fitriah Khairunnisa, & Ardi Widhia Sabekti. (2020). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 26–31.

Gusmayenti, M. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII SMPN 5 Bukittinggi. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.22373/jppm.v5i2.9589>

Harold, Nathan, & Henrickson, C. (2004). Cliffs Quick Review Kimia. In *Chemical Education* (p. 186). Bandung : Hungry Minds.

Hasanah. (2017). *INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA*. 1–20.

Hassan, P., Laliyo, L. A. R., Botutihe, D. N., & Abdullah, R. (2020). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Five-Tier Multiple Choice pada Materi Hidrolisis Garam. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2), 74. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i2.2961>

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

Kurniawati, Y. (2018). *teknik penyusunan instrumen penelitian pendidikan kimia*.

Latifah, N., & Setyadi Kurniawan, E. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Development of Physics E-Modules to Improve Critical Thinking Ability of Students. *Jips: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 01, 1–7. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jips>

Manik, A. C., Suryaningsih, S., & Muslim, B. (2020). Analisis Berpikir Kritis Kimia dalam Menyelesaikan Soal Two-Tier Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 28–39. <https://doi.org/10.34312/jjec.v2i1.2999>

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

- Manurung, S. H. (2015). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keefektifan Belajar Matematika Siswa Mts Negeri Rantau Prapat Pelajaran 2013/2014. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(01), 1–16.
- Mardhiyah, rifa hanifa, Aldriani, sekar nurul fajriyah, Chitta, F., & Zulfikar, muhammad rizal. (2021). *Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia*. 71(1), 63–71.
- Marudut, M. R. H., Bachtiar, I. G., Kadir, & Iasha, V. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA melalui Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 577–585. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.401>
- Megawati, M., Wardani, A. K., & Hartatiana, H. (2019). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model Pisa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>
- Muderawan, I. W., Wiratma, I. G. L., & Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i1.20944>
- Mulyani, A. Y. (2022). Pengembangan Critical Thinking Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 100–105. <https://doi.org/10.54259/diajar.v1i1.226>
- Nati, N. (2020). Analisis Validitas Soal Pilihan Ganda Penilaian Akhir Semester Genap Pelajaran Fisika Kelas Xi Mipa 1 Sma Negeri 1 Kepahiang. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 14(2), 89–98. <https://doi.org/10.31540/jpp.v14i2.1049>
- Nirmah, Z., Fariyani, Q., & Sudarmanto, A. (2021). Four-Tier Multiple Choice Test Characterized by Local Wisdom Values for Analyzing Critical Thinking Skills. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 4(1), 97. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v4i1.8062>
- Nuridha, S., & Hardianti, R. D. (2022). Pengukuran Critical Thinking Skills Siswa Menggunakan Four-Tier Multiple Representation Test. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 234–238.
- Panhlevi, R. N., Kusasi, M., & Iriani, R. (2024). Pengembangan E-Instrumen Four-Tier Multiple Choice Test Berbantuan Google Form Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Stoikiometri *Development of E-Instrument Four-Tier Multiple Choice Test Assisted by Google Form to Measuring Critical Th.* 8(1), 1–13.

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

- Petrucci. (1987). *Kimia Dasar* (suminar achmadi (ed.); keempat). jakarta : erlangga.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612>
- Priyatama, M. sidik, & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*.
- Priyasmika, R., & Sholichah, N. (2022). Analisis Miskonsepsi pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Four Tier. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 5(1), 19–28.
- Repati. (1992). *Dasar - Dasar Ilmu Kimia Untuk Universitas*. jakarta : rineka cipta.
- Retnawati, heri. (2015). Teknik Pengambilan Sampel. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Ritonga, P. S., & Yastophi, A.-. (2019). Pengembangan Instrumen Test Diagnostik Multiple Choice Four Tier Pada Materi Ikatan Kimia. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v3i1.6797>
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe Pisa. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 483–496. <https://doi.org/10.36526/tr.v5i1.1185>
- Rustam, A., Sari, eva dwikumalasari, & Yunita, L. (2018). *Statistika Pengukuran Pendidikan; Analisis Menggunakan SPSS, Iteman, dan Lisrel. May*.
- Safekti, A. W., & Khoirunnisa, F. (2018). Penggunaan Rasch Model Untuk Mengembangkan Instrumen Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Ikatan Kimia. *Jurnal Zarrah*, 6(2), 68–75. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i2.724>
- Safitri, N. A. (2020). Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka. *Convention Center Di Kota Tegal*, 938, 6–37.
- Safrida, L. N., Ambarwati, R., Adawiyah, R., & Albirri, E. R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 10–16. <https://doi.org/10.20527/edumat.v6i1.5095>
- Siska, & Ritonga, P. S. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA PGRI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Pekanbaru Pada Materi Asam Basa Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier. *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry, 3(2), 2021.*

Sugiarti, F., & Sukarmin. (2019). Detecting and Reducing Misconception With Dered Misequilibri Software in Chemical Equilibrium. *Unesa Journal of Chemical Education, 8(1), 94–100.*

Sugiyono. (2013). *Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian. 1, 1–9.*

Sulistyawati, W., Wahyudi, & Tinuryono, S. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di Sman 1 Babadan Ponorogo). *KadikmA, 13(1), 68.* <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>

um fatimah, L., & Alfath, K. (2019). *analisis kesukaran soal,daya pembeda dan fungsi distraktor. 8, 37–64.*

Wiyoko, T. (2019). Analisis Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Dengan Graded Response Models Pada Pembelajaran IPA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education, 1(1), 25.* <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1402>

Wola, B. R., Ibrahim, M., & Purnomo, T. (2020). Development of a Four-Tier Multiple-Choice Test on The Concept of Transport Across Membranes. *SEJ (Science Education Journal), 4(2), 77–97.* <https://doi.org/10.21070/sej.v4i2.878>

Yunita, S., Rohiat, S., & Amir, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Kimia Pada Siswakelas Xi Ipa Sman 1 Kepahiang. *Alotrop, 2(1), 33–38.* <https://doi.org/10.33369/atp.v2i1.4628>



UIN SUSKA RIAU

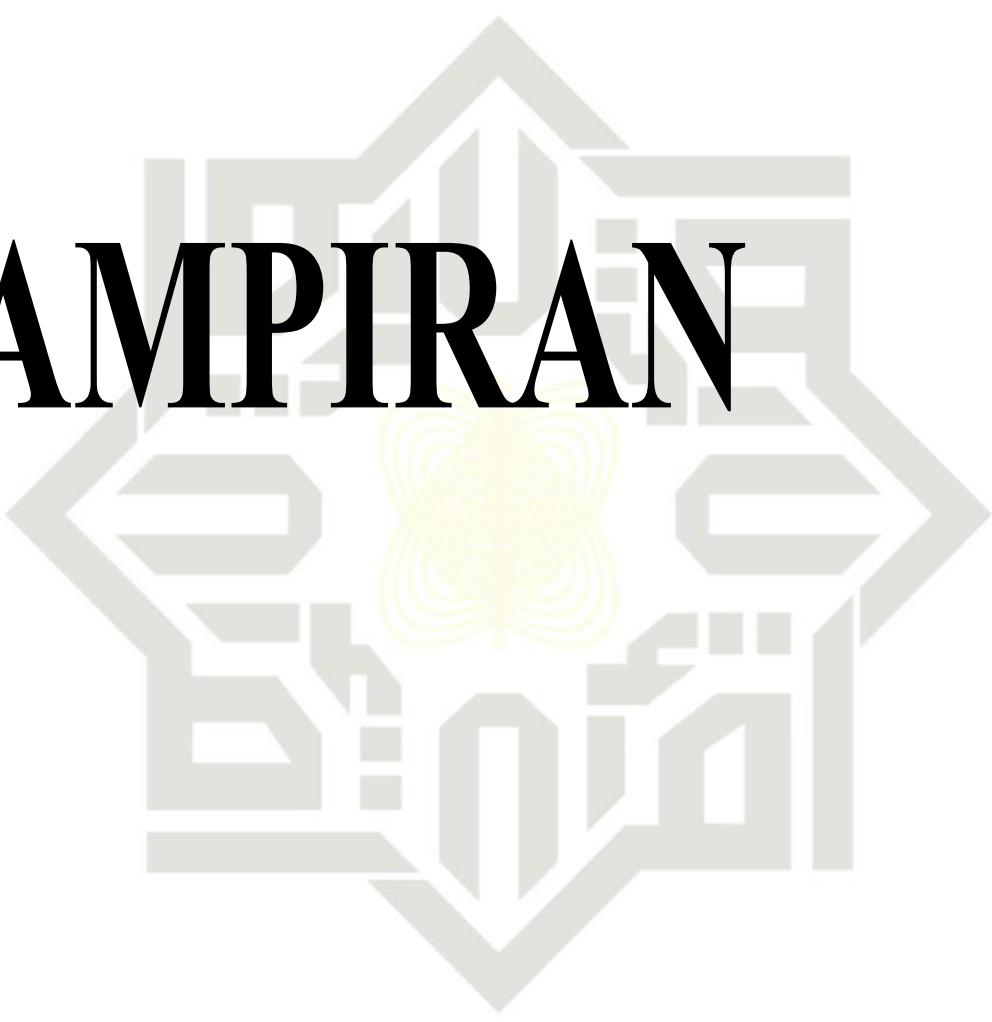
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

# LAMPIRAN



UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

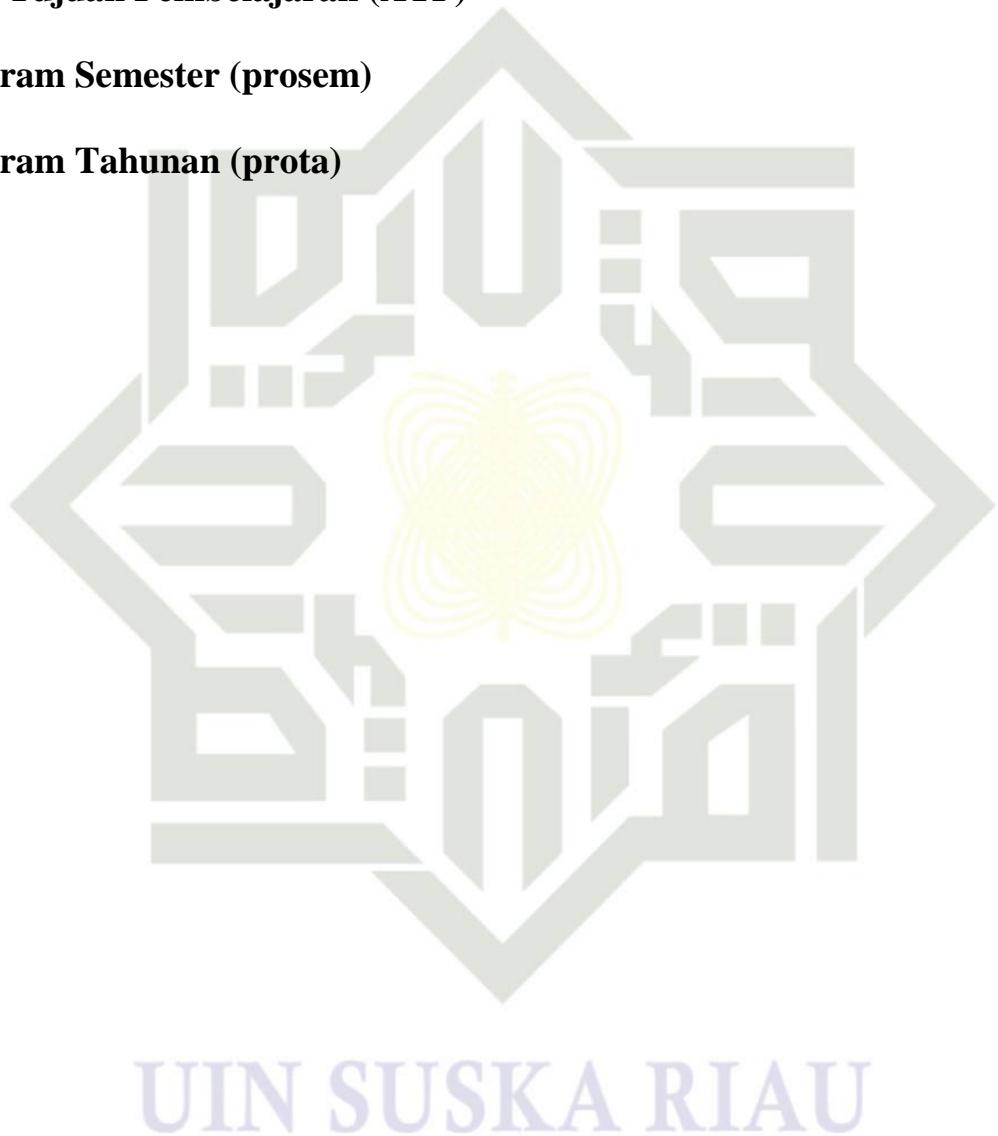
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

# LAMPIRAN A

(PERANGKAT PEMBELAJARAN)

- A. 1 Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)**
- B. 2 Program Semester (prosem)**
- C. 3 Program Tahunan (prota)**





Lampiran A. 1 ATP

SMA  
FASE F  
(KELAS XI)  
2024/2025

# ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

## KIMIA FASE F KELAS XI

TAHUN PELAJARAN 2024/2025

ipta  
rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
engutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan  
engutip tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
rang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun ti



UIN SUSKA RIAU

## © Hak cipta amanah

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang 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

## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

NAMA SATUAN PENDIDIKAN : SMA Negeri 15 Pekanbaru  
MATA PELAJARAN : KIMIA  
FASE / KELAS : F / XI  
SEMESTER : GANJIL dan GENAP  
TAHUN PELAJARAN : 2024/2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN	Pada akhir fase F, Peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami <b>perhitungan kimia, sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami konsep laju reaksi dan kesetimbangan reaksi kimia; memahami konsep larutan dalam keseharian;</b> memahami <b>konsep termokimia</b> dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik untuk menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains mereka.
Elemen Pemahaman Kimia	Peserta didik memiliki kemampuan memahami <b>konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia</b> dalam kaitannya dengan <b>interaksi antar partikel</b> materi dan sifat fisik materi; <b>teori tumbukan</b> antar partikel materi sebagai dasar konsep <b>laju reaksi; kesetimbangan kimia</b> untuk mengamati <b>perilaku reaktan dan produk</b> pada level mikroskopik; korelasi antara <b>pH larutan asam, basa, garam</b> dan <b>larutan penyingga</b> serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; <b>termokimia</b> ; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya <u>serta</u> <u>beserta</u> pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.
Elemen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengamati</li></ul> <p>Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan</p>

Formatted Table



UIN SUSKA RIAU

© H

<p><b>Hak Cipta Dilindungi Undang-undang</b></p> <hr/> <p>1. Dilarang 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.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun</p>	<p>Keterampilan Proses</p> <p>karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Mempertanyakan dan memprediksi</b></li></ul> <p>Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Merencanakan dan melakukan penyelidikan</b></li></ul> <p>Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Memproses, menganalisis data dan informasi</b></li></ul> <p>Peserta didik menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Mengevaluasi dan refleksi</b></li></ul> <p>Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Mengkomunikasikan hasil</b></li></ul> <p>Peserta didik <u>mengkomunikasikan</u> hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh, ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan</p>
---	---

State Islamic U



<b>RASIONALISASI</b>	<p><b>Kimia</b> adalah kajian teoritis dan praktis mengenai interaksi, struktur dan sifat berbagai macam bahan, serta perubahannya dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Penyelidikan dan pengertian pada tingkat atom yang mikroskopis dapat dipelajari dengan lebih mudah melalui simbol dan visualisasi untuk memahami berbagai fenomena dunia nyata yang bersifat makroskopis. Pemahaman tentang struktur dan proses kimia digunakan untuk beradaptasi dan berinovasi guna memenuhi kebutuhan ekonomi, lingkungan, sosial, dan perkembangan IPTEK di dunia yang terus berkembang. Hal ini termasuk mengatasi tantangan perubahan iklim global dan keterbatasan energi dengan merancang proses untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya bumi yang terbatas secara efisien.</p> <p>Kimia merupakan pembelajaran yang bersifat praktis. Peserta didik dilatih untuk melakukan penelitian kualitatif dan kuantitatif sederhana baik secara individu maupun kolaboratif mengenai berbagai fenomena kehidupan dunia nyata. Peserta didik belajar membangun pengetahuan melalui kegiatan menemukan permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan sederhana, melakukan percobaan atau penyelidikan, mencatat data hasil percobaan/penyelidikan, menganalisis data dan menafsirkan data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan/penyelidikan baik secara tertulis maupun lisan. Secara tidak langsung, peserta didik dapat mengembangkan profil pelajar Pancasila melalui pembelajaran Kimia.</p> <p>Pada tingkat SMA/MA, Kimia diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, pelajaran Kimia dapat membangun kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, serta terbuka terhadap pendapat yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan masalah pada dunia nyata. Kedua, pemahaman Kimia membekali peserta didik dengan pengetahuan sesuai dengan minat dan karir masa depan dalam berbagai area seperti kedokteran, lingkungan hidup, teknologi terapan, farmasi, dan olahraga serta sains kimia.</p>
----------------------	---



NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
<b>Semester 1</b>						
11.1	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia	11.1.1 Memahami konsep Atom relatif (Ar) dan Molekul relatif (Mr)	2	Mol, Stoikiometri, Pereaksi Pembatas	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	<b>Kadar zat, Air Kristal</b> , Mol :, Volum Molar :, Ar :, Mr :, Pereaksi Pembatas, Koefisien reaksi :
		11.1.2 Menganalisis konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta pereaksi pembatas)	8			
		11.1.3 Menganalisis rumus empiris dan rumus molekul suatu senyawa berdasarkan massa penyusun unsur	4	Rumus Empiris, Rumus Molekul	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Rumus Empiris : , Rumus Molekul :
		11.1.4 Menentukan kadar zat dan air Kristal dalam suatu senyawa	2	<b>Kadar zat, Air Kristal</b>	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Air Kristal :
11.2	Peserta didik memiliki	11.2.1 Menjelaskan terbentuknya	6	Ikatan Ion, Ikatan Kovalen,	Bernalar kritis, gotong	Elektron Valensi : , Kestabilan Atom : , Ion

Formatted Table

- Hak Cipta**  
**©sta miliik UIN Suska 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
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.



NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
1	kemampuan memahami ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi	ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam		dan Ikatan Logam	royong, kreatif, dan mandiri	negatif, Ion Positif : , Ikatan Ion : , Ikatan Kovalen : , Ikatan Kovalen Koordinasi : , Ikatan logam :
		11.2.2 Menentukan bentuk molekul dan sudut ikatan dengan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) atau Teori Domain elektron dan teori hibridisasi	4	Bentuk Molekul	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) : , Teori Hibridisasi : ,
		11.2.3 Memahami ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar.	2	Kepolaran	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Kovalen polar, Kovalen non polar
		11.2.4 Menghubungkan interaksi <u>antar ion</u> <u>antarion</u> , atom dan molekul dengan sifat fisika zat	2	Interaksi antar molekul	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Ikatan Hidrogen : , Ikatan Van Der Waals, Gaya London : , Kepolaran : Titik Didih :
11.3	Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep termokimia	11.3.1 Memahami konsep $\Delta H$ sebagai kalor reaksi dan berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi	4	Reaksi eksoterm, reaksi endoterm, Perubahan entalpi ( $\Delta H$ )	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Reaksi eksoterm : , reaksi endoterm : , Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) : , persamaan termokimia :

- Hak Cipta milik UIN Suska Riau** 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
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.



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

NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
		pembakaran, dan lain-lain)				
		11.3.2 Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan energi ikatan rata-rata				
		11.3.2 Menjelaskan cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, persamaan reaksi dan diagram entalpi berdasarkan hukum Hess.	10	Hukum Hess, Entalpi Pembentukan, Entalpi Penguraian Entalpi Pembakaran,	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Entalpi reaksi : , Entalpi pembentukan : , Entalpi pembakaran : , Hukum Hess : Energi ikatan :
		11.3.3 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi berdasarkan kalorimeter	3	Kalorimeter	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Kalorimeter : ,
11.4	Peserta didik memiliki kemampuan konsep teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi	11.4.1 Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh Konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan	2	Teori tumbukan, faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Teori Tumbukan : , Luas Permukaan Sentuhan : , Konsentrasi : , Katalis : ,
		11.4.2 Menentukan orde reaksi dan	6	Orde reaksi, Persamaan laju	Bernalar kritis, gotong	Orde reaksi : , Persamaan laju reaksi : , Tetapan laju

Formatted Table



NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
11.5	Peserta didik memiliki kemampuan kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik	11.5.1 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut	2	Rumus Tetapan Kesetimbangan	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Tetapan Kesetimbangan Kimia : , Tetapan Kesetimbangan Homogen : , Tetapan Kesetimbangan Heterogen :
		11.5.2 Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia $K_c$ dan $K_p$	8	Tetapan Kesetimbangan, $K_c$ , $K_p$ , derajat disosiasi $\alpha$	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Tetapan Kesetimbangan Kimia berdasarkan konsentrasi ( $K_c$ ) : , Tetapan Kesetimbangan Kimia berdasarkan Tekanan ( $K_p$ )
		11.5.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri	2	Pergeseran Kesetimbangan	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Tekanan : , Konsentrasi , Volume : , Suhu : , Katalis :
				<b>SEMESTER 2</b>		
11.6	Peserta didik memiliki kemampuan korelasi antara pH larutan asam, basa, garam	11.6.1 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya	4	Larutan Elektrolit dan non Elektrolit	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Alat Uji Elektrolit : , Larutan Elektrolit Kuat : , Larutan Elektrolit Lemah : , Larutan Non Elektrolit : , Daya Hantar Listrik

- Hak Cipta milik UIN Suska Riau**
- 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
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
1	dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	11.6.2 Membedakan konsep asam basa 3 ahli Lewis, Bronsted Lowry dan <u>Arrhenius</u> melalui reaksi kimia dan contohnya	6	Teori Asam Basa Lewis, Bronsted Lowry <u>and</u> <u>Arrhenius</u>	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Asam Lewis : , Basa Lewis : , Asam Konjugasi : Basa Konjugasi : , Pasangan Asam-Basa Konjugasi , Donor Elektron : , Akseptor Elektron : , Donor Proton : , Akseptor Proton :
2		11.6.3 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam	4	Trayek pH, Indikator asam basa	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Trayek pH, Indikator asam basa , Kertas Lakmus : , Indikator Alami :
3		11.6.4 Menghitung pH suatu larutan berdasarkan kekuatan keasaman	10	pH asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Derajat Keasaman (pH) : , Asam : , Basa : , Derajat Ionisasi : , Ionisasi :
4		11.6.5 Mendeskripsikan prinsip titrasi asam basa berdasarkan metode titrasi netralisasi dan penerapannya dalam penentuan kadar suatu zat	5	Titrasi	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Titrasi : , Titik Ekivalen : Titik Akhir Titrasi : , Titrasi : , Titrat :

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



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

NO	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
		11.6.6 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya	8	Hidrolisis	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Hidrolisis : , Asam : , Basa : ,
		11.6.7 Membedakan larutan penyingga dengan yang lainnya dan mengaitkannya dengan konteks keseharian	4	larutan penyingga	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Larutan Penyingga : ,
		11.6.8 Melakukan perhitungan pH suatu larutan Buffer melalui metode problem solving yang tepat	10	pH larutan penyingga	Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri	Larutan Penyingga Asam : , Larutan Penyingga Basa : ,

Formatted Table

Formatted Table

Pekanbaru, 14 Juli 2024  
Guru Mata Pelajaran Kimia

Dra. Dewi Riani  
NIP. 196709292007012004





UNIVERSITAS ISLAM NUGRAHA SUSKA RIAU

© H.

**Lampiran A.2**

Iptak

indung

Hak C.

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

**PROGRAM SEMESTER**

Tahun pelajaran : 2024/2025  
 Kelas/semester : XI/Ganjil  
 Mata pelajaran : Kimia  
 Alokasi waktu : 5 jam/Minggu

Materi pokok/ kompetensi dasar	Jml JP	July				Agustus				September				Oktober				November				Desember				Ket	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Stoikiometri	16 jp																										
Ikatan kimia	14 jp																										
Termokimia	17 jp																										
Laju reaksi	8 jp																										
Kesetimbangan kimia	12 jp																										
Jumlah jam efektif	67 jp																										
Jumlah jam cadangan	0 jp																										
Jumlah jam total semester ganjil	67 jp																										

Mengetahui  
Kepala sekolah

SRI ASRI L. S, Pd

Mengetahui  
Guru Pamong

Drs. Dewi Riani

Pekanbaru, November 2024  
Guru praktik penelitianTia Darmayanti  
1360722900

**Lampiran A.3****Hak****Cipta I  
dilarang****✓**



a.

a. Mengumpulkan dan menyelesaikan masalah kimia dengan menggunakan teknik dan metode yang benar, akurat, dan efisien.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

	<p>digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.</p> <p>4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan.</p> <p>5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.</p> <p>6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk didalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.</p>
--	--

No.	TUJUAN PEMBELAJARAN (TP)	MATERI	ALOKASI WAKTU
			SEMESTER 1
1	11.1.1. Memahami konsep Atom relatif (Ar) dan Molekul relatif (Mr) 11.1.2. Menganalisis konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta perekasi pembatas) 11.1.3. Menganalisis rumus empiris dan rumus molekul suatu senyawa berdasarkan massa penyusun unsur 11.1.4. Menentukan kadar zat dan air Kristal dalam suatu senyawa	Stoikiometri	16 JP
2	11.2.1. Menjelaskan terbentuknya ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam 11.2.2. Menentukan bentuk molekul dan sudut ikatan dengan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) atau Teori Domain elektron dan teori hibridisasi 11.2.3. Memahami ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar. 11.2.4. Menghubungkan interaksi antar ion, atom dan molekul dengan sifat fisika	Ikatan Kimia	14 JP



2

b. Pengutipan hanya untuk keperluan belajar, penelitian, perlakuan;

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

KONSEP KIMIA		KONSEP KIMIA	
3	11.3.1. Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi dan berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain) 11.3.2. Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan energi ikatan rata-rata 11.3.3. Menjelaskan cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, persamaan reaksi dan diagram entalpi berdasarkan hukum Hess. 11.3.4. Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi berdasarkan kalorimeter	Termokimia	17 JP
4	11.4.1. Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh Konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan 11.4.2. Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	Laju Reaksi	8 JP
5	11.5.1. Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut 11.5.2. Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia $K_c$ dan $K_p$ 11.5.3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri	Kesetimbangan Kimia	12 JP
SEMESTER 2			
6	11.6.1. Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya 11.6.2. Membedakan konsep asam basa 3 ahli Lewis, Bronsted Lowry dan Arrhenius melalui reaksi kimia dan contohnya 11.6.3. Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam 11.6.4. Menghitung pH suatu larutan berdasarkan kekuatan keasaman	Larutan Elektrolit dan non Elektrolit Teori Asam Basa Lewis, Bronsted Lowry dan Arrhenius Trayek pH, Indikator asam basa pH asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah	4 JP 6 JP 4 JP 10 JP

- a. Mengungkapkan dan menyampaikan hasil penelitian ilmiah dalam bentuk laporan, makalah, poster, presentasi, dan media lainnya.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	11.6.5. Mendeskripsikan prinsip titrasi asam basa berdasarkan metode titrasi netralisasi dan penerapannya dalam penentuan kadar suatu zat	Titrasi	5 JP
	11.6.6. Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya	Hidrolisis	8 JP
	11.6.7. Membedakan larutan penyanga dengan yang lainnya dan mengaitkannya dengan konteks kesharian	larutan penyanga	4 JP
	11.6.8. Melakukan perhitungan pH suatu larutan Buffer melalui metode problem solving yang tepat	pH larutan penyanga	10 JP
<b>JUMLAH JAM PELAJARAN</b>			<b>118 JP</b>



Pekanbaru, November 2024  
Guru Mata Pelajaran

Dra. DEWI RIANI  
NIP. 19670920200701200A.....

Guru praktik penelitian

Tia Damayanti  
12010722988



UNSUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

# LAMPIRAN B

## (INSTRUMEN PENELITIAN)

- B. 1 lembar wawancara studi awal
- B. 2 lembar wawancara dengan siswa
- B. 3 Kisi-kisi instrument *Diagnostik Four Tier*
- B. 4 soal instrumen *test diagnostik four tier*
- B. 5 lembar validasi *test diagnostik four-tier*
- B. 6 soal uji empiris
- B. 7 soal *test diagnostik four tier*
- B. 8 kunci jawaban

**Lampiran B.1****Lembar Wawancara Guru****Identitas Sekolah**

**Nama Sekolah** : SMAN 15 Pekanbaru  
**Alamat Sekolah** : jl. Cipta Karya No. Km. 04, Sidomulyo Barat. Kec. Tampan Kota Pekanbaru

**Identitas Guru**

**Nama** : Dra. Dewi Riani  
**Jabatan** : Guru kimia

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Ada berapa kelas siswa kelas XI di SMAN 15 Pekanbaru dan menggunakan kurikulum apa bu?	Untuk kelas ada 5 kelas tapi yang ibu ajar ada 3 kelas dan untuk kurikulum sudah memakai kurikulum merdeka dari 3 tahun yang lalu..
2.	Metode apa saja yang ibu gunakan saat mengajar?	Metode ceramah dan diskusi.
3.	Bagaimana keatifan siswa saat pembelajaran berlangsung?	Ada siswa yang sangat aktif dalam belajar ada juga yang hanya mendengarkan tanpa mau bertanya atau menjawab pertanyaan.
4.	Soal evaluasi seperti yang ibu berikan kepada siswa	Saya lebih sering menggunakan tes esay dan soal objektif.
5.	Apakah sebelumnya pernah dilakukan tes kemampuan berpikir kritis bu	Belum pernah dilakukan secara khusus biasanya hanya melihat dari hasil ulangan saja
6.	Kalau untuk penggunaan tes diagnostik four-tier apakah pernah	Belum pernah

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



UN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	dilakukan bu?	
7.	Apakah sejauh ini nilai akhir siswa sudah mencapai kkm bu?	Sejauh ini masih banyak siswa dibawah nilai kkm walaupun pada kurikulum merdeka tidak menetapkan nilai kkm tapi pada mata pelajaran kimia tetap ada kkm ibu buat.

Pekanbaru, 31 juli 2024

Dra. Dewi Riani

NIP. 196709292007012004

**UIN SUSKA RIAU**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Lampiran B.2**

**Lembar Wawancara Siswa**

**Hari/Tanggal** : jum'at, 29 November 2024  
**Sekolah** : SMAN 15 Pekanbaru  
**Narasumber** : Responden 1

**P** : apakah terdapat kesulitan pada soal no 1?

**R (1)**: tidak ada bu

**P** : apakah kamu dapat menuliskan reaksi kesetimbangan yang terjadi pada soal no.1?

**R (1)** : bisa bu, tapi saya gak tau dengan alasan yang saya berikan

**P** : oke baik, untuk soal no.2 apakah kamu mengetahui reaksi kesetimbangan yang terjadi pada fotosintesis?

**R (1)** : saya sedikit tau bu

**P** : lalu menurut kamu reaksi apa yang terjadi pada fotosintesis?

**R (1)** : reaksi yang terjadi reaksi endoterm bu, karna fotosintesis berada dilingkungan bu pasti menyerap energi kedalam sistem bu

**P** : apakah kamu dapat menyimpulkan dari soal no.3?

**R (1)** : bisa bu

**P** : apa kamu yakin dengan jawaban mu?

**R (1)** : yakin bu tapi saya lihat punya teman saya

**P** : oo begitu, selanjutnya untuk no.4 apa kamu bisa menyimpulkan reaksi yang terjadi?

**R (1)** : tidak bisa bu

**P** : mengapa? Apa alasannya?

**R (1)** : saya kurang mengerti dengan data-data yang diberikan gunanya untuk apa. Lalu saya juga tidak mengerti dengan reaksi yang terjadi pada reaksi kimia

**P** : baik, kalau untuk no.5 apa kamu yakin dengan jawaban kamu?

**R (1)** : yakin bu, karena menurut saya pada saat fotosintesis tumbuhan melepaskan oksigen dan oksigennya digunakan makhluk hidup untuk proses respirasi

**P** : bagaimana dengan alasan yang kamu pilih?



R (1): sepertinya saya salah jawab bu, soal setelah saya baca lagi saya terbalik membaca opsinya bu

P : apakah kamu dapat menyelesaikan soal no.6?

R (1) : tidak bu

P : apakah terdapat kesulitan?

R (1) : saya dapat menuliskan rumus yang saya gunakan bu tapi karna udah kepepet mau dikumpul jadi saya gak sempat mau menghitungnya

P : oo begitu, bagaimana dengan soal no 7 tindak apa yang kamu lakukan jika kamu sebagai peneliti didalam soal?

R (1): saya akan naikkan suhu pada reaksi agar reaksinya berjalan dengan cepat

P : apakah kamu sudah yakin dengan jawab mu?

R (1): yakin bu

P : bagaimana dengan soal no.8? tindakan apa yang kamu lakukan?

R (1): karna pada soal di berikan 2 tindakan maka saya pilih yang b yaitu tekanannya 60-70 atm dan suhu 350°C

P : apa alasannya dan apakah kamu yakin?

R (1) : yakin bu, karena jika tekanan diperbesar dan suhu diturunkan maka reaksi akan bergerak kekanan

P : bagaimana menurut kamu soal no 9?

R (1) : menurut saya soal no.9 dapat dimengerti dengan baik keika kita mampu membaca wacana secara teliti.

P : apa jawaban kamu pada soal no.9? dan kenapa?

R (1): jawaban saya yang A bu, karena pas saya baca opsi yang lain gak ada yang nyambung dengan soal bu

P : lalu untuk soal no.10, apakah terdapat kesulitan pada soal?

R (1) : tidak ada bu

P : apa jawaban yang kamu berikan?

R (1): saya memberikan jawaban yang c bu, tapi saya kurang yakin dengan jawaban saya

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



UN SUSKA RIAU

P @ mengapa kamu tidak yakin?

R(1): karna saya tidak menyeluruh membaca wacana nya bu

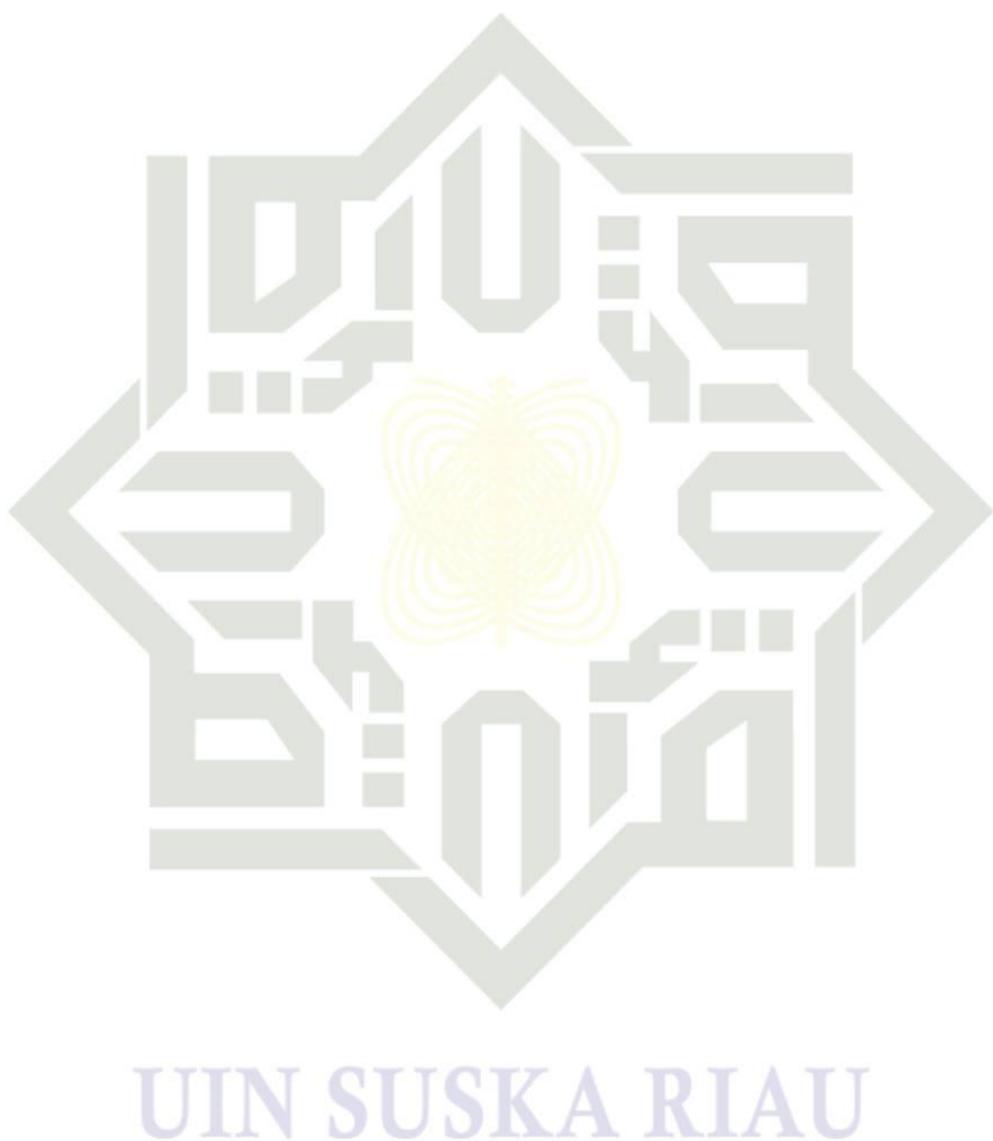
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

**P @ Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau**

**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**





© Hak Cipta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Sekolah Islam Syarif Kasim

Universitas Islam Sultan Syarif Kasim

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang****Sekolah****Narasumber****Pertanyaan****Jawaban**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Wawancara Siswa****Hari/Tanggal** : jum'at, 29 November 2024**Sekolah** : SMAN 15 Pekanbaru**Narasumber** : Responden 2**Pertanyaan**: Apakah terdapat kesulitan pada soal no.1?**Jawaban**: Tidak ada bu**Pertanyaan**: Apakah kamu dapat menuliskan reaksi kesetimbangan yang terjadi pada soal no.1?**Jawaban**: Tidak bu, tapi saya yakin reaksinya termasuk reaksi endoterm bu karna  $\Delta H$  positif**Pertanyaan**: Apakah kamu mengetahui reaksi yang terjadi pada fotosintesis di soal no.2?**Jawaban**: Tau bu, karna udah lihat disoal**Pertanyaan**: Lalu menurut kamu reaksi apa yang terjadi pada fotosintesis?**Jawaban**: Tadi saya jawab reaksi endoterm bu tapi saya kurang yakin dengan jawaban saya**Pertanyaan**: Untuk soal no.3, apakah kamu dapat membuat kesimpulan dari wacana yang telah kamu baca?**Jawaban**: Bisa bu, pada soal sudah dijelaskan bahwa kalsiumhidrosiapatit berperan dalam pembentukan struktur rangka dan gigi**Pertanyaan**: Apakah kamu akin dengan jawabn mu?**Jawaban**: Saya yakin bu, setelah saya mencocokan jawaban dengan opsi yang diberikan pada soal**Pertanyaan**: Apakah kamu dapat menentukan reaksi apa yang terjadi pada soal no.4?**Jawaban**: Tidak tau bu**Pertanyaan**: Mengapa dan apa alasannya?**Jawaban**: Karna gak ada clue untuk jawabannya pada soal, jadi saya jawab yang E tapi saya gak yakin dengan jawaban saya**Pertanyaan**: Lalu untuk soal no 5, apakah kamu yakin dengan jawabn kamu dan kenapa?**Jawaban**: Yakin bu.**Pertanyaan**: Bagaimana dengan alasan yang kamu pilih?

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

**R (2):** alasan yang saya pilih merupakan penjabaran yang saya ambil dari jawaban pertama saya bu

**P :** apakah kamu dapat menyelesaikan soal no.6?

**R (2):** tidak bu

**P :** apakah kamu kesulitan dengan soal no.6 dan kenapa?

**R (2) :** iya bu, soalnya saya kurang memahami untuk rumus dan saya juga tidak tahu cara mengerjakannya

**P :** tindakan apa yang akan kamu lakukan pada soal no.7?

**R (2) :** saya kurang mengerti dengan soal no 7 bu

**P :** dibagianmananya yang kamu kurang mengerti?

**R (2):** dibagian reaksi kesetimbangan kimia dan  $\Delta H$ . apa gunanya suhu pada reaksi disoal bu

**P :** adanya reaksi kesetimbangan disoal untuk membantu kamu menentukan kearah mana reaksi akan berlangsung jika suhu yang digunakan tinggi

**R (2) :** oo begitu ya bu

**P :** kalau untuk no.8, tindakan apa yang akan kamu lakukan?

**R (2):** kalau yang bagian ini saya melihat jawaban teman saya bu

**P :** apakaah kamu yakin dengan jawaban yang kamu berikan?

**R (2) :** yakin bu, karna kalau salah berartti punya teman saya juga salah

**P :** bagaimana menurut kamu pertanyaan soal no.9?

**R (2) :** menurut saya pertanyaannya sangat kompleks bu, jadi saya kurang mengerti

**P :** oke, bagaimana dengan alasan yang kamu berikan?

**R (2) :** menurut saya pada soal ini tidak ada keterkaitan antara seorang peneliti yang melakukan penelitian dengan suhu, tekanan dan lainnya

**P :** untuk soal no.10, apakah terdapat kesulitan pada soal? Dan mengapa?

**R (2) :** ada bu, saya udah baca beberapa kali tapi saya gak bisa menyimpulkan jawaban yang tepat jadi saya pilih asal deh jawabannya bu

**P :** apa kamu yakin dengan jawaban kamu?

**R (2) :** tidak bu

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Hari/Tanggal** : jum'at, 29 November 2024  
**Sekolah** : SMAN 15 Pekanbaru  
**Narasumber** : Responden 3

P : apakah terdapat kesulitan pada soal no.1?

R (3) : tidak ada bu

P : apakah kamu dapat menuliskan reaksi kesetimbangan yang terjadi pada soal no 1 dan apa alasannya?

R (3) : bisa bu, tapi saya ragu dengan wujud zatnya

P : apakah kamu mengetahui reaksi kesetimbangan yang terjadi pada fotosintesis?

R (3) : tau bu

P : lalu menurut kamu reaksi apa yang terjadi pada fotosintesis dan apa alasan?

R (3) : reaksi endoterm, karena menurut saya reaksinya berlangsung tuntas.

P : apakah kamu dapat menyimpulkan soal no.3?

R (3) : bisa bu

P : apakah kamu yakin dengan jawaban mu dan apa alasannya?

R (3) : yakin bu, karna diteksnya sudah dikasih tau pengertian kalsiumhidrosiapatit

P : apakah kamu dapat menjawab soal no.5 dan yakin dengan jawaban kamu? Apa alasannya?

R (3) : bisa dan yakin bu, saya menjawab 2 opsi disoal bu karna sayaa ragu jawabn mana yang benar

P : bagaimana dengan alasan yang kamu pilih?

R (3) : saya rasa tidak ada kaitannya antara respirasi dengan siklus oksigen bu

P : kalau soal no.6, apakah kamu dapat menyelesaiannya?

R (3) : bisa bu.

P : bagaimana cara kamu menjawab soal tersebut?

R (3) : pertama saya tulis dulu bagian diketahuinya lalu bagian yang ditanya bu setelah itu saya tidak tahu lagi bu jadi saya melihat jawabaan punya teman saya bu.

P : jadi kamu tidak mengetahui rumus apa yang akan digunakan?

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**R (3)** : tidak ibu

**P**: tindakan apa yang akan anda lakukan pada soal no.7?

**R (3)** : yang saya tau tindakan yang dilakukan pada soal sangat tepat, karna suhuu tinggi sangat mempengaruhi hasil reaktan yang dihasilkan.

**P**: apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?

**R (3)** : sangat yakin bu

**P**: tindakan apa yang kamu lakukan padaa soal no 8?

**R (3)** : pertama-tama saya membaca soalnya terlebih dahulu, lalu saya baca waacannya kemudian saya cocokkan dengan opsi yang ada pada jawaban

**P**: apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu berikan?

**R (3)** : yakin bu

**P**: bagaimana menurut kamu pertanyaan no.9?

**R (3):** menurut saya jawabannya yang E bu

**P**: lalu alasannya yang mana kamu pilih berserta pendapat kamu?

**R (3) :** saya memilih alasan yang D bu karna saya menghitung setiap koefisien pada reaktan dan produknya bu.

**P**: apakah terdapat kesulitan dalam menjawab soal no.10?

**R (3) :** tidak ada bu

**P**: bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan ini?

**R (3)** : saya sebenarnya asal jawab bu, karna saya biar cepat mengumpulkan tesnya bu

**P**: apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?

**R (3)** : yakin bu, walaupun asal jawab.



UIN SUSKA RIAU

### Lampiran B.3

ak cipta  
kipa Dilindungi Undang-Undang  
arang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## KISI-KISI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER

Mata Pelajaran	: Kimia
Materi	: Kesetimbangan Kimia
Satuan Pendidikan	: SMA/MA
Kelas/Semester	: XI/Genap
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Kurikulum	: Merdeka
Bentuk Instrumen	: Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>
Butir Soal	: 14

Instrument yang digunakan pada penelitian ini berbentuk pertanyaan objektif yang ditanyakan kepada siswa. Tes yang digunakan yaitu tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi kesetimbangan kimia.



UIN SUSKA RIAU

## © Hak Cipta milik UIN Suska Riau

## State Islamic U

No	Tujuan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Uraian berpikir kritis	No soal
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li> <li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruh serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li> </ul>	Interpretasi	Siswa dapat memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari informasi yang sajikan	1 & 9
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li> <li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruh serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li> </ul>	Analisis	Siswa dapat mengidentifikasi maksud dan menghubungkan informasi atau konsep dalam menyelesaikan masalah	2, 3, 8, & 6
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li> <li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruh serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li> </ul>	Evaluasi	Siswa dapat menilai kredibilitas pertanyaan, pernyataan, atau bentuk representasi lainnya dan menilai kualitas argument-argumen yang dibuat	10 & 11

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



UIN SUSKA RIAU

## State Islamic U

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

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

4.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li><li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li><li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li></ul>	Inferensi	Siswa dapat mengidentifikasi untuk menarik kesimpulan	4 & 5
5.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li><li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li><li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li></ul>	Eksplanasi	Siswa dapat menetapkan hasil, prosedur, dan argument yang tepat	7 &13
6.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</li><li>- Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</li><li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia</li></ul>	Pengaturan diri	Siswa dapat memeriksa dan mengoreksi diri	12 & 14



### Lampiran B.4

#### Soal tes diagnostik *four-tier*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Alur tujuan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Jawaban	Taks onomi Bloo m
<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkasan karya ilmiah, penyusunan laporan b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun</p>	<p>Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia dengan sederhana</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Seorang guru akan melakukan suatu percobaan tentang pengaruh suhu terhadap kesetimbangan dengan menggunakan kristal hidrat <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math>. Seorang guru memanaskan <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math> dalam wadah tertutup sehingga menghasilkan padatan tembaga sulfat dan uap air <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math>. Rumuskan persamaan reaksi yang paling tepat menunjukkan eksperimen tersebut adalah....</p> <p>a. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math>  b. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math>  c. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(l)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math>  d. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math>  e. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math></p> <p>tingkat keyakinan jawaban</p> <p><input type="checkbox"/> Yakin      <input type="checkbox"/> Tidak yakin</p>	<p>Jawaban pada tingkat pertama (D) <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math> <math>\Delta H = +1508\text{kJ/mol}</math></p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga (B) Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm jika suhu dinaikkan</p>	C3

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

		<p>Alasan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Suhu tidak berpengaruh terhadap reaksi kesetimbangan</li> <li>b. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi <i>endoterm</i> jika suhu dinaikkan</li> <li>c. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi <i>endoterm</i> jika suhu diturunkan</li> <li>d. Jika suhu dinaikkan, reaksi kesetimbangan bergeser ke arah reaksi <i>eksoterm</i></li> <li>e. Memanaskan kristal hidrat tidak melepaskan sejumlah air</li> </ol> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin	
	<p>Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia dengan sederhana</p>	<p>Analisis</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>Fotosintesis merupakan suatu proses biokimia oleh tumbuhan hijau untuk menghasilkan makanannya. Secara sederhana reaksi yang berlangsung pada tumbuhan yaitu</p> $6\text{CO}_{2(\text{g})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{s})} + 6\text{O}_{2(\text{g})}$ <p>Berdasarkan reaksi tersebut, proses fotosintesis termasuk kedalam</p>	<p>Jawaban pada tingkat pertama (B) <i>Endoterm</i></p> <p>Reaksi fotosintesis dikategorikan sebagai reaksi endoterm karena proses ini memerlukan input energi dari luar untuk berlangsung. Secara spesifik, fotosintesis memerlukan cahaya matahari untuk mengubah karbon dioksida (<math>\text{CO}_2</math>) dan air (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) menjadi glukosa (<math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math>) dan oksigen (<math>\text{O}_2</math>).</p> <p>C4</p>



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

State Islamic U

				reaksi kesetimbangan yang bagianmana.... a. <i>Irreversibel</i> b. <i>Endoterm</i> c. <i>Eksoterm</i> d. Homogen e. Statis	Jawaban pada tingkat ketiga (B) Reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan kedalam sistem	
				Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin  Alasan a. Reaksi berlangsung tuntas b. Reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan kedalam sistem c. Produk hasil fotosintesis tidak kembali lagi menjadi reaktan d. Reaksi kimia yang melepaskan kalor kelingkungan sehingga suhu lingkungan meningkat e. Zat hasil tidak dapat diubah  Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin		C4



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan 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>menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia</p>	<p>dan juga digunakan sebagai agen pencegah kebakaran dalam beberapa alat pemadam api. Jika padatan <math>\text{KHCO}_3</math> dialiri gas HCl dalam wadah tertutup 10L dan suhu <math>227^\circ\text{C}</math> terjadi reaksi berikut: <math>\text{KHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{KCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}</math>. Jika 100 gram padatan <math>\text{KHCO}_3</math> direaksikan dengan 365 gram HCl sehingga saat setimbang terbentuk 7,45 gram KCl. harga tetapan kesetimbangan tekanannya (<math>K_p</math>) adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>4,1 \times 10^{-2}</math></li> <li><math>41 \times 10^{-3}</math></li> <li><math>4,1 \times 10^{-4}</math></li> <li><math>4,1 \times 10^{-3}</math></li> <li><math>41 \times 10^{-5}</math></li> </ol> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <p><input type="checkbox"/> Yakin      <input type="checkbox"/> Tidak yakin</p> <p>Alasan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Harga <math>K_p</math> dapat ditentukan dengan memasukkan harga <math>K_c</math> yang dipangkatkan selisih dari total koefisien zat berfasa padat dan gas</li> <li><math>\Delta n</math> dapat ditentukan dengan mencari selisih dari total koefisien</li> </ol>	<p><math>T = 227^\circ\text{C} = 500 \text{ K}</math>  <math>\text{Massa } \text{KHCO}_3 = 100 \text{ g } (\text{Mr} = 100)</math>  <math>\text{Massa HCl} = 365 \text{ gram } (\text{Mr} = 36,5)</math>  <math>\text{Massa KCl} = 7,45 \text{ gram } (\text{Mr} = 74,5)</math>  <math>\Delta n = 2 - 1 = 1</math></p> <p>Dit : harga tetapan kesetimbangan tekanannya (<math>K_p</math>)  Dij : menghitung mol masing masinng senyawa</p> <p>Mol <math>\text{KHCO}_3 = \frac{100 \text{ gram}}{100 \text{ g/mol}} = 1 \text{ mol}</math></p> <p>Mol HCl = <math>\frac{365 \text{ gram}}{36,5 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}</math></p> <p>Mol KCl = <math>\frac{7,45 \text{ gram}}{74,5 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}</math></p> <p>Maka, reaksi kesetimbangannya</p> $\text{KHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{KCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ <table border="0"> <tr> <td>M =</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	M =	1	10	-	-	-	-	-	-	-
M =	1	10	-	-									
-	-	-	-	-									



## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan akademik dan kerja nyata.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

## State Islamic U

- reaktan terhadap produk
- c. Harga Kp dapat ditentukan dengan menggunakan harga Kc yang dipangkatkan selisih dari total koefisien zat berfasa gas
  - d. Untuk reaksi kesetimbangan di atas, harga Kp tidak ada hubungannya dengan harga Kc
  - e. Harga Kc yang didapat untuk reaksi kesetimbangan di atas adalah  $1 \times 10^{-5}$

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

$$\begin{array}{l} R = 0,1 & 0,1 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & & & \\ S = 0,9 & 9,9 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & & & \end{array}$$

$$Kc = \frac{[H_2O][CO_2]}{[HCl]} = \frac{\left(\frac{0,1}{10}\right)\left(\frac{0,1}{10}\right)}{\left(\frac{9,9}{10}\right)} = 0,0001$$

Sehingga untuk menghitung Kp  
 $Kp = Kc(RT)^{\Delta n}$ 

$$= 0,0001 (0,082 \times 500)^1$$

$$= 0,0001 (41)$$

$$= 0,0041 = 4,1 \times 10^{-3}$$

$$(D) 4,1 \times 10^{-3}$$

Jawaban pada tingkat ketiga

(C) Harga Kp dapat ditentukan dengan menggunakan harga Kc yang dipangkatkan selisih dari total koefisien zat berfasa gas

Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia dengan

Inferensi

Perhatikan teks berikut ini

Setiap hari manusia mengkonsumsi berbagai macam makanan. Tetapi, makanan yang dikonsumsi seringkali banyak mengandung asam maupun basa sehingga dapat terjadi rusaknya lapisan email gigi akibat dari pengerosan gigi. reaksi kesetimbangan di dalam

Jawaban pada tingkat pertama  
(B). Kurangnya kandungan kalsium hidrosiapatit pada email gigi

Jawaban pada tingkat ketiga  
(C) Reaksi kesetimbangan di

C4



©

**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 keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun ti

		<p>mulut yaitu</p> $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} \rightleftharpoons 5\text{Ca}^{2+} + 12\text{PO}_4^{3-} + \text{OH}^-$ <p>Kalsiumhidroksiapatit (<math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}</math>) merupakan komponen mineral tulang dan gigi. Kalsiumhidroksiapatit berperan dalam pembentukan struktur rangka dan gigi.</p> <p>Di bawah kondisi pH rendah (asidosis), reaksi tersebut akan bergeser ke arah kanan, yang menyebabkan pelepasan kalsium (<math>\text{Ca}^{2+}</math>) dan fosfat (<math>\text{PO}_4^{3-}</math>) dari enamel gigi, yang mempercepat proses demineralisasi. Ketika demineralisasi ini lebih cepat daripada proses remineralisasi, enamel gigi akan melemah dan berisiko mengalami kerusakan atau pengerosan. Sehingga salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga kebersihan gigi, yaitu menggunakan pasta gigi yang mengandung fluorida.</p> <p>Berdasarkan wacana diatas dapat ditarik kesimpulan yang tepat terjadinya pengerosan pada enamel gigi....</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Adanya kandungan fosfor pada makanan yang bereaksi dimulut</li><li>b. Kurangnya kandungan kalsiumhidroksiapatit pada enamel gigi</li><li>c. Asam nitrat yang menyerang enamel gigi</li><li>d. Kandungan glukosa berlebihan pada bahan makanan</li><li>e. Kurangnya perawatan gigi sesuai standar kesehatan</li></ol>	dalam mulut bergeser kearah kanan		
--	--	---	-----------------------------------	--	--



UIN SUSKA RIAU

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemikiran-karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

## State Islamic U

			Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin  Alasan a. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kiri b. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut tidak mengalami pergeseran c. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kanan d. Di dalam mulut tidak terjadi reaksi kesetimbangan sama sekali e. Tidak terjadi pengerosan pada email gigi dan reaksi kesetimbangan mengalami pergeseran  Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin		
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan	Inferensi	Gas nitrogen monoksida (NO) (yang terdapat dalam asap kendaraan bermotor) berasal dari reaksi berikut: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ . Konstanta kesetimbangan Kp untuk reaksi ini adalah $1,0 \times 10^{-15}$ dan 0,050 yang berturut-turut terjadi pada suhu 25°C dan 2.200°C. Berdasarkan reaksi tersebut, tentukan ke dalam reaksi paling tepat manakah reaksi pembentukan nitrogen oksida tersebut.... a. Reaksi statis b. Reaksi endoterm c. Reaksi heterogen	Jawaban pada tingkat pertama (A) Reaksi <i>endoterm</i>  Jawaban pada tingkat ketiga (B) Reaksi pembentukan nitrogen oksida menyerap kalor dari lingkungan ke sistem	C4	



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

Hak Cipta Dihindungi Undang-Undang

kimia  
dalam penerapannya  
kehidupan sehari-hari dan  
industri

- d. Reaksi *irreversibel*  
e. Reaksi *eksoterm*

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- Reaksi pembentukan nitrogen monoksida melepas kalor dari sistem ke lingkungan
- Reaksi pembentukan nitrogen monoksida berlangsung tuntas karena nitrogen dan oksigen habis bereaksi
- Reaksi pembentukan nitrogen monoksida menyerap kalor dari lingkungan
- Gas nitrogen oksidas tidak dapat diubah kembali menjadi gas pereaksi
- Faktor suhu tidak berpengaruh pada harga konstanta kesetimbangan

Tingkat keyakinan jawaban

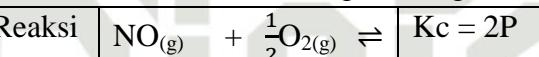
Yakin

Tidak yakin

Menjelaskan dan

Analisis

Diketahui reaksi kesetimbangan sebagai berikut



Jawaban pada tingkat pertama  
Menuliskan reaksi pertama dan

C4



menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia

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

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

©

©

©

I	$\text{NO}_{2(g)}$	
Reaksi II	$2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$	$K_c = 3Q$

Berdasarkan tabel reaksi tersebut, harga tetapan kesetimbangan untuk reaksi  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$  adalah....

- $6PQ$
- $\frac{1}{12PQ^2}$
- $\frac{3Q}{4P}$
- $\frac{1}{12P^2 Q}$
- $12P$

Tingkat keyakinan jawaban

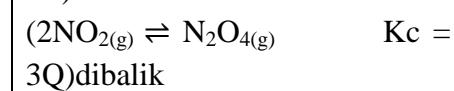
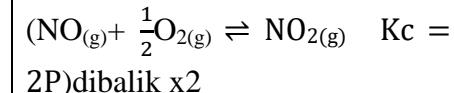
Yakin

Tidak yakin

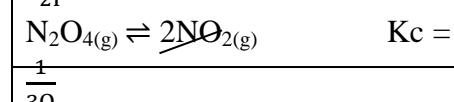
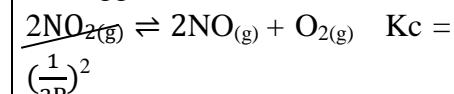
Alasan

- Reaksi II dibalik, harga  $K_c$  tidak berubah
- Reaksi I dibalik dan dikali 2, sehingga  $K_c$  berubah
- Reaksi II tidak dibalik, harga  $K_c$  tidak berubah
- Reaksi II tidak dibalik dan dikali 2, sehingga harga  $K_c$  berubah
- Reaksi I tidak dibalik dan dibagi 2, sehingga harga  $K_c$  berubah

reaksi kedua



Sehingga



Sehingga  $K_c = K_{c1} \times K_{c2}$

$$= (\frac{1}{2P})^2 \times \frac{1}{3Q} = \\ \frac{1}{12P^2 Q}$$

$$(C) \frac{1}{12P^2 Q}$$

Jawaban pada tingkat ketiga

(A) Reaksi I dibalik dan dikali 2, sehingga harga  $K_c$  berubah



1. Dilarang mempergantikan sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengertian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemikiran-karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Sumber Daya Intelektual Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau****Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia****Eksplanasi****Tingkat keyakinan jawaban**

Yakin

Tidak yakin

**Jawaban pada tingkat pertama****(B) Siklus oksigen ( $O_2$ ) yang dilepaskan oleh tumbuhan dalam fotosintesis digunakan oleh makhluk hidup dalam proses respirasi. Sebaliknya, karbon dioksida ( $CO_2$ ) yang dihasilkan dalam respirasi digunakan oleh tumbuhan dalam fotosintesis****C4****Jawaban pada tingkat ketiga****(A). Respirasi adalah proses pengambilan oksigen dan melepas karbondioksida sedangkan fotosintesis membutuhkan karbondioksida dan melepaskan oksigen****113**



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun ti

kesetimbangan kimia yang mudah berbalik antara satu sama lain

- d. Metabolisme makhluk hidup menghasilkan oksigen yang dilepas menuju atmosfer dan alam sekitar mennggunakan energi cahaya matahari
- e. Tumbuhan dan alga menyerap oksigen dan menghasilkan karbondioksida menuju atmosfer serta manusia dan hewan mengeluarkan karbondioksida

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Respirasi adalah proses pengambilan oksigen dan melepas karbondioksida sedangkan fotosintesis membutuhkan karbondioksida dan melepaskan oksigen
- b. Tidak ada nya hubungan respirasi dan siklus oksigen
- c. Adanya aksi atau pengaruh dari luar maka sistem mengadakan reaksi
- d. Respirasi adalah proses pengambilan karbondioksida dan melepas oksigen sedangkan fotosintesis membutuhkan oksigen dan melepaskan karbondioksida
- e. Hutan sedikit berperan terhadap siklus oksigen di atmosfer



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mebagutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemkisan 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

		Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin		
Analisis	Menjelaskan dan menyajikan pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia	<p>Gas N<sub>2</sub> bereaksi dengan gas H<sub>2</sub> pada suhu 30°C membentuk gas NH<sub>3</sub>. Pada suhu tersebut, tetapan kesetimbangan <i>K<sub>p</sub></i> adalah 48 tekanan parsial gas N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> sebesar ½ atm dan ¼ atm. Tekanan parsial gas NH<sub>3</sub> adalah....</p> <p>a. <math>\frac{1}{4}</math> b. <math>\frac{1}{3}</math> c. <math>\frac{2}{3}</math> d. <math>\frac{3}{5}</math> e. 2,0</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban <input type="checkbox"/> Yakin      <input type="checkbox"/> Tidak yakin</p> <p>Alasan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai <i>K<sub>p</sub></i> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien</li> <li>Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai volume dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien</li> <li>Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai produk dipangkatkan koefisien dan nilai reaktan dipangkatkan</li> </ol>	<p>Jawaban pada tingkat pertama</p> <p>Dik : <i>K<sub>p</sub></i> = 48 ; P N<sub>2</sub> = ½ atm; P H<sub>2</sub> = ¼ atm</p> <p>Dit : P NH<sub>3</sub> ?</p> <p>Penyelesaian:</p> $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$ $K_p = \frac{[PNH_3]^2}{[PN_2][PH_2]^3}$ $48 = \frac{[PNH_3]^2}{\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{4}\right)^3}$ $48 = \frac{[PNH_3]^2}{\frac{1}{128}}$ $[PNH_3]^2 = 48 \times \frac{1}{128}$ $PNH_3 = \sqrt{0,375}$ $= 0,6$ $= \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$	C4

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan 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>koefisien</p> <p>d. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan selisih dari nilai produk dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien</p> <p>e. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan penjumlahan nilai <math>K_p</math> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin	<p>Maka jawabannya D</p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga</p> <p>(A). Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai <math>K_p</math> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien</p>	
	<p>Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Seorang guru mencontohkan reaksi <i>reversible</i> melalui suatu percobaan dengan menggunakan larutan <math>\text{FeCl}_3</math> dan larutan KSCN yang dicampurkan. Kemudian campuran tersebut dibagi menjadi tiga tabung reaksi dengan masing-masing perlakuan yang berbeda. Reaksi pencampuran kedua larutan tersebut menghasilkan larutan kalium klorida dan larutan besi (III) tiosianat. Rumuskan persamaan reaksi (setara) yang paling tepat dengan reaksi percobaan tersebut....</p> <p>a. <math>\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KSCN}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{aq})}</math></p> <p>b. <math>3\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KSCN}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{aq})}</math></p> <p>c. <math>3\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KSCN}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{aq})} + 3\text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{aq})}</math></p> <p>d. <math>2\text{KSCN}_{(\text{l})} + \text{FeCl}_3_{(\text{l})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{l})} + \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{l})}</math></p> <p>e. <math>2\text{KSCN}_{(\text{aq})} + \text{FeCl}_3_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{s})}</math></p> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin	<p>Jawaban pada tingkat pertama</p> <p>(A). <math>\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KSCN}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 3\text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{aq})}</math></p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga</p> <p>(C) Reaksi maju ditunjukkan dengan terbentuknya larutan besi (III) tiosianat</p>	C3



## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya **penulis ini** tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemikiran-karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya **penulis ini** dalam bentuk apapun tanpa izin.

## State Islamic U

			<p>Alasan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reaksi maju ditunjukkan dengan direasikannya larutan besi (III) klorida</li> <li>b. Reaksi maju ditunjukkan dengan direaksikannya larutan kalium tiosianat</li> <li>c. Reaksi balik ditunjukkan dengan terbentuknya larutan kalium klorida</li> <li>d. Reaksi maju ditunjukkan dengan terbentuknya larutan besi (III) tiosianat</li> <li>e. Reaksi balik ditunjukkan dengan terbentuknya larutan kalium klorida</li> </ol> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin		
<b>Hak Cipta</b> <b>Dilindungi Undang-Undang</b>	<b>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya</b> <b>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pemikiran-karya ilmiah, penyusunan laporan</b> <b>b. Pengutipan tidak mengikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</b>  <b>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.</b>	<b>Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia dalam penerapannya</b>	<b>Evaluasi</b>	<p>Dalam dunia industri pembuatan asam sulfat dilakukan melalui tiga tahap dan salah satu tahapnya adalah pembuatan belerang trioksida (<math>\text{SO}_3</math>). Persamaan reaksinya sebagai berikut:</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)} \Delta H = -190 \text{ kJ}$ <p>Pada tahap tersebut pengusaha menggunakan suhu yang sangat tinggi. Menurut pemahaman kamu terkait Asas <i>Le Chatelier</i> dan tindakan pengusaha tersebut untuk mendapatkan hasil <math>\text{SO}_3</math> agar optimal adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tindakan tidak tepat dan tidak efektif karena suhu tidak mampu menggeserkan arah kesetimbangan, sehingga hanya terjadi pemborosan energi karena penggunaan suhu yang sangat tinggi</li> <li>b. Tindakan sudah tepat dan efektif, karena suhu memengaruhi</li> </ol>	<p>Jawaban pada tingkat pertama (E) Kurang tepat dan kurang efektif, karena suhu yang tinggi dapat menggeser reaksi kearah reaktan. Suhu dibuat serendah mungkin, namun tetap melampaui energi aktivasi.</p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga (A). Suhu dapat memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi</p>

**Hak Cipta Dihindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun ti

hasil reaksi. Semakin tinggi suhu semakin tinggi  $\text{SO}_3$  yang didapatkan.

- c. Tindakan tepat, namun tidak efektif. Suhu yang sangat tinggi dibutuhkan agar reaksi berlangsung cepat, walau produk yang terbentuk sedikit.
- d. Tindakan kurang tepat, namun efektif. Suhu seharusnya dibuat serendah mungkin dan dibawah energi aktivasi.
- e. Kurang tepat dan kurang efektif, karena suhu yang tinggi dapat menggeser reaksi kearah reaktan. Suhu dibuat serendah mungkin, namun tetap melampaui energi aktivasi.

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Suhu dapat memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- b. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- c. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  berpengaruh
- d. Suhu memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh
- e. Suhu, energi, dan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh pada reaksi kesetimbangan



<p><b>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</b></p> <p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah dan lainnya yang wajar.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan penerapannya di kehidupan sehari-hari dan industri.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.</p>	<p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> Yakin      <input type="checkbox"/> Tidak yakin       </div>	<p>Evaluasi</p> <p>Asam nitrat digunakan dalam pembuatan pupuk amonium nitrat, bahan peledak seperti trinitrotoluena (TNT) dan nitroglycerin. Asam nitrat dapat dibuat dengan cara mereaksikan nitrogen dioksida dan air:</p> $3\text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_{3(aq)} + \text{NO}_{(g)} \quad \Delta H = -X \text{ kJ}$ <p>Jika pembuatan asam nitrat dapat terjadi pada 2 proses seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tekanan 70-80 atm dan suhu 200°C</li> <li>Menggunakan tekanan 60-70 atm dan suhu 350°C</li> </ol> <p>Menurut pendapat saudara dari dua proses di atas, pada suhu dan tekanan apa asam nitrat dihasilkan dengan jumlah yang lebih banyak....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tekanan diperbesar dan suhu dinaikkan</li> <li>Volume dinaikkan dan suhu diturunkan</li> <li>Konsentrasi sistem diperbesar dan katalis ditambah</li> <li>Konsentrasi sistem diturunkan dan volume diturunkan</li> <li>Suhu diturunkan dan tekanan diperbesar</li> </ol> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> Yakin      <input type="checkbox"/> Tidak yakin       </div> <p>Alasan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika volume diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser</li> </ol>	
---	--	--	--



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan akademik, dan kerja tugas akhir.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

<p><b>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan akademik, dan kerja tugas akhir.</li> <li>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.</li> </ol>			<p>kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih besar</p> <p>b. Jika konsentrasi sistem ditambah maka kesetimbangan akan bergeser kearah itu sendiri</p> <p>c. Jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil</p> <p>d. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil</p> <p>e. Jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah reaksi <i>endoterm</i></p> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin	
			<p>Seorang peneliti sedang melakukan percobaan untuk mempelajari pengaruh perubahan suhu terhadap posisi kesetimbangan reaksi kimia berikut:</p> $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92 \text{ kJ/mol}$ <p>Peneliti tersebut telah menyusun rencana percobaan yang melibatkan dua tabung reaksi dengan kondisi suhu yang berbeda, satu di suhu tinggi dan satu di suhu rendah. Lalu peneliti tersebut memantau hasil percobaan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan adalah valid dengan mengukur konsentrasi produk dan reaktan menggunakan alat ukur. Pengukuran konsentrasi produk dan reaktan akan memberikan informasi yang lebih akurat tentang perubahan kesetimbangan seiring waktu.</p> <p>Setelah melakukan percobaan ternyata peneliti mendapatkan bahwa hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan prediksi awal. Sehingga</p>	<p>Jawaban pada tingkat pertama (A). Menetapkan kontrol yang ketat terhadap suhu, waktu, dan konsentrasi dengan mencatat semua variabel secara rinci, serta memperbaiki metode pengukuran yang kurang akurat.</p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga (B). Reaksi Kesetimbangan kimia dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, konsentrasi, tekanan dan juga volume</p>



UIN SUSKA RIAU

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

## State Islamic U

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

peneliti mengevaluasi dan mengelola percobaan untuk memperbaiki hasil tersebut dengan cara memeriksa kembali prosedur percobaan dan memastikan bahwa pengukuran suhu, waktu, dan konsentrasi dilakukan dengan benar.

Untuk meningkatkan kualitas eksperimen berikutnya, langkah-langkah apa yang perlu peneliti lakukan untuk memantau dan mengevaluasi proses eksperimen secara efektif....

- a. Menetapkan kontrol yang ketat terhadap suhu, waktu, dan konsentrasi dengan mencatat semua variabel secara rinci, serta memperbaiki metode pengukuran yang kurang akurat.
- b. Menggunakan alat yang lebih cepat meskipun tidak mengetahui pengaruhnya terhadap hasil percobaan.
- c. Melakukan percobaan secara sembarangan tanpa mencatat data secara terperinci dan hanya mengandalkan intuisi.
- d. Menambahkan lebih banyak reaktan untuk mempercepat kesetimbangan tanpa memperhatikan variabel lainnya.
- e. Melakukan percobaan tanpa membaca literatur terlebih dahulu

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Suhu, tekanan, dan konsentrasi tidak dapat mempengaruhi hasil kesetimbangan kimia
- b. Reaksi Kesetimbangan kimia dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, konsentrasi, tekanan dan juga volume
- c. Reaksi kesetimbangan kimia hanya akan bekerja ketika diuji

## © 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, pemikiran-karya ilmiah, penyusunan laporan
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

			<p>cobakan dengan alat yang canggih</p> <p>d. Mengganti reaktan dan mencoba eksperimen baru tanpa memeriksa kemungkinan kesalahan dalam percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>e. Semua alasan benar</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban</p> <p><input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Tidak yakin</p>		
			<p>Perhatikan fenomena hujan petir berikut ini</p>  <p>Atmosfer tersusun dari banyak gas di antaranya yaitu gas O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>. Gas-gas tersebut dapat bereaksi membentuk gas NO dengan persamaan reaksi sebagai berikut:</p> $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ <p>Reaksi kesetimbangan tersebut merupakan reaksi kesetimbangan yang bersifat <i>endoterm</i>. Energi pada reaksi ini didapatkan dari petir. Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial muatan listrik antara awan dan bumi. Perbedaan potensial ini menyebabkan perpindahan elektron antara awan dan bumi. Energi dari petir inilah yang membuat reaksi ini terjadi dan dihasilkan gas NO di atmosfer. NO merupakan salah satu zat penting bagi pertumbuhan</p>	<p>Jawaban pada tingkat pertama (D). Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas nitrogen monoksida sehingga konsentrasi nitrogen monoksida tersebut bertambah</p> <p>Jawaban pada tingkat ketiga (C). Sesuai dengan <i>Asas Le Chatelier</i>, jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm</p>	C4

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun ti

tanaman. Tanaman dapat memperoleh NO, salah satu caranya yaitu dengan bantuan hujan. Saat terjadi hujan deras yang disertai petir. NO dapat larut dalam air hujan yang kemudian terserap oleh tanah. Namun, pada suhu dan tekanan normal hanya sedikit sekali gas NO yang terbentuk.

Berdasarkan fenomena tersebut, dibawah ini manakah pernyataan logis yang mendukung bahwa hujan disertai petir dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman....

- a. Saat terjadi petir ada energi panas yang meningkatkan suhu atmosfer pada lokasi yang terkena petir, namun hal itu tidak menyebabkan bergesernya arah kesetimbangan
- b. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas nitrogen sehingga nitrogen bertambah dan membuat jumlah NO melimpah
- c. Saat terjadi petir ada energi panas yang meningkatkan suhu atmosfer pada lokasi yang terkena petir, hal itu menyebabkan bergesernya arah kesetimbangan ke reaksi eksoterm
- d. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas nitrogen monoksida sehingga konsentrasi nitrogen monoksida tersebut bertambah
- e. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas oksigen sehingga konsentrasi oksigen bertambah dan membuat jumlah NO melimpah

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

© 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 keperluan 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 ti

Alasan

- a. Sesuai dengan Asas *Le Chatelier*, jika konsentrasi sistem ditambah maka kesetimbangan akan bergeser ke sistem itu sendiri
- b. Sesuai dengan Asas *Le Chatelier*, jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang jumlah koefisiennya lebih besar
- c. Sesuai dengan Asas *Le Chatelier*, jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm
- d. Sesuai dengan Asas *Le Chatelier*, jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil
- e. Sesuai dengan Asas *Le Chatelier*, jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, pemkisan karya ilmiah, penyusunan laporan
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Hak cipta dilindungi undang-undang

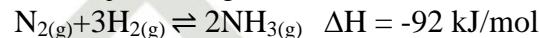
Jurnal

## Eksplanasi

Perhatikan teks dibawah ini

Pada tahun 1911, Fritz Haber seorang ilmuwan yang lahir di Breslau mendapat hadiah Nobel Kimia untuk kontribusinya dalam mengembangkan sintesis amonia. Dengan Carl Bosch, Haber menemukan proses produksi amonia skala besar yang dikenal sebagai Haber-bosch.

Amonia banyak dipakai sebagai bahan baku industri pabrik pupuk. Pembuatan gas  $\text{NH}_3$  diindustri pabrik merupakan reaksi kesetimbangan dan terjadi sebagai berikut.



Penataan ulang informasi di bawah yang relevan dengan kedua informasi tersebut yaitu....

- Fritz Haber mendapat hadiah nobel untuk kontribusinya karena dia sendirilah yang menemukan sintesis ammonium
- Dalam reaksi setara, total koefisien pereaksi adalah 2 sementara koefisien produk adalah 4
- Sintesis amonia dilakukan bersama Carl Bosch dan terjadi secara eksoterm
- Keempat faktor yang berpengaruh terhadap arah pergeseran reaksi kesetimbangan merupakan teori dari Fritz Haber
- Amonia merupakan senyawa organik sehingga cocok untuk bahan baku pembuatan pupuk

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Jawaban pada tingkat pertama (C). Sintesis amonia dilakukan bersama Carl Bosch dan terjadi secara eksoterm

Jawaban pada tingkat ketiga (C). Total koefisien reaktan lebih besar dari total koefisien produk

C4



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Alasan

- a. Semakin besar volume gas  $\text{NH}_3$  yang ditambahkan, kesetimbangan akan bergeser kearah gas  $\text{NH}_3$  itu sendiri
- b. Semakin besar tekanan pada reaksi, kesetimbangan akan bergeser ke arah gas nitrogen dan hidrogen
- c. Total koefisien reaktan lebih besar dari total koefisien produk
- d. Reaksi pembentukan gas  $\text{NH}_3$  merupakan reaksi endoterm
- e. Total koefisien produk lebih besar dari total koefisien reaktan

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin



UIN SUSKA RIAU

© Ha

## Lampiran B.5 Lembar Validasi Ahli Instrumen Soal

### LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN SOAL.

Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes  
Diagnostik Four- Tier Pada Materi Kesetimbangan Kimia

Bapak yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang kelayakan atau kevalidan soal untuk analisis keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi saya ucapan terima kasih.



## © Hak

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Nama Lengkap : Ardiansyah,M.Pd.  
Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia  
Instansi/Lembaga : UIN Sultan Syarif Kasim Riau

**A. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kuesioner sebagai berikut:

- 1 = Tidak sesuai
- 2 = Kurang sesuai
- 3 = Sesuai
- 4 = Sangat sesuai

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validasi			
		1	2	3	4
1.	<b>Aspek Materi</b>				
	A. Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)				
	B. Indikator soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)				
2.	<b>Aspek Konstruksi</b>				
	A. Butir soal dirumuskan secara jelas				
	B. Tabel, gambar, atau yang sejenisnya jelas dan Terbaca				
3.	<b>Aspek Bahasa</b>				
	A. Rumusan soal menggunakan bahasa yang Komunikatif				
	B. Rumusan soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
	C. Rumusan butir soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda				
	<b>Skor Total</b>				

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Analisis persentase hasil validasi oleh ahli instrument penilaian dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Skor persentase

$\sum x$  = Jumlah jawaban dari tiap responden tiap item pernyataan

n = Nilai jawaban jika seluruh responden menjawab sangat layak

Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Persentase (100%)	Kriteria	Simpulan
76 – 100	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
51 – 75	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit Revisi
26 – 50	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak Revisi
0 – 25	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian Secara Umum Lembar Soal	A	B	C	D

**B. Catatan**



UIN SUSKA RIAU

## © Hak

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Instrumen soal keterampilan berpikir tingkat tinggi dinyatakan:

1. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi
  2. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi
  3. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi
  4. Instrumen belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- \* ) Lingkari salah satu

Pekanbaru... 27... Nov... 2024  
Validator



Ardiansyah, M.Pd



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Lampiran B.6  
Soal Empiris**

Nama :  
Kelas :  
Materi :  
Alokasi Waktu : **90 Menit**

Petunjuk penggerjaan

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Setiap soal terdiri atas empat tingkat pertanyaan. Tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih jawaban, tingkat ketiga berupa alasan dari jawaban yang anda pilih, dan tingkat ke empat berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih alasan jawaban.
- Kerjakan pada lembar soal dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar baik pada butir soal dan alasan.
- Kerjakan pada lembar soal dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada tingkat keyakinan jawaban anda
- Setelah selesai mengerjakan semua soal, kumpulkan lembar soal kepada pengawas

1 Seorang guru akan melakukan suatu percobaan tentang pengaruh suhu terhadap kesetimbangan dengan menggunakan kristal hidrat  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Seorang guru memanaskan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam wadah tertutup sehingga menghasilkan padatan tembaga sulfat dan uap air  $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$ . Rumuskan persamaan reaksi yang paling tepat menunjukkan eksperimen tersebut adalah....

- a.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4_{(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
- b.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
- c.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4_{(l)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
- d.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4_{(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
- e.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4_{(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$

tingkat keyakinan jawaban

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Suhu tidak berpengaruh terhadap reaksi kesetimbangan
- b. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi *endoterm* jika suhu dinaikkan
- c. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi *endoterm* jika suhu diturunkan
- d. Jika suhu dinaikkan, reaksi kesetimbangan bergeser ke arah reaksi *eksoterm*
- e. Memanaskan kristal hidrat tidak melepaskan sejumlah air

tingkat keyakinan jawaban

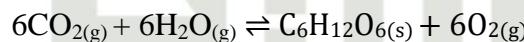
Yakin

Tidak yakin

2. Perhatikan gambar dibawah ini



Fotosintesis merupakan suatu proses biokimia oleh tumbuhan hijau untuk menghasilkan makanannya. Secara sederhana reaksi yang berlangsung pada tumbuhan yaitu



Berdasarkan reaksi tersebut, proses fotosintesis termasuk kedalam reaksi kesetimbangan yang bagianmana....

- a. *Irreversible*
- b. *Endoterm*
- c. *Eksoterm*
- d. Homogen
- e. Statis

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Reaksi berlangsung tuntas
- b. Reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan kedalam sistem



UNSUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

#### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

#### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. Produk hasil fotosintesis tidak kembali lagi menjadi reaktan  
d. Reaksi kimia yang melepaskan kalor kelingkungan sehingga suhu lingkungan meningkat  
e. Zat hasil tidak dapat diubah
- tingkat keyakinan jawaban

Yakin      Tidak yakin

3. Kalium hidrogenkarbonat ( $\text{KHCO}_3$ ) merupakan padatan kristal putih yang tidak berbau. Senyawa ini banyak digunakan dalam tanaman dan juga digunakan sebagai agen pencegah kebakaran dalam beberapa alat pemadam api. Jika padatan  $\text{KHCO}_3$  dialiri gas  $\text{HCl}$  dalam wadah tertutup 10L dan suhu  $227^\circ\text{C}$  terjadi reaksi berikut:  $\text{KHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{KCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ . Jika 100 gram padatan  $\text{KHCO}_3$  direaksikan dengan 365 gram  $\text{HCl}$  sehingga saat setimbang terbentuk 7,45 gram  $\text{KCl}$ . harga tetapan kesetimbangan tekanannya ( $K_p$ ) adalah....

a.  $4,1 \times 10^{-2}$

b.  $41 \times 10^{-3}$

c.  $4,1 \times 10^{-4}$

d.  $4,1 \times 10^{-3}$

e.  $41 \times 10^{-5}$

tingkat keyakinan jawaban

Yakin      Tidak yakin

#### Alasan

- a. Harga  $K_p$  dapat ditentukan dengan memasukkan harga  $K_c$  yang dipangkatkan selisih dari total koefisien zat berfasa padat dan gas
  - b.  $\Delta n$  dapat ditentukan dengan mencari selisih dari total koefisien reaktan terhadap produk
  - c. Harga  $K_p$  dapat ditentukan dengan menggunakan harga  $K_c$  yang dipangkatkan selisih dari total koefisien zat berfasa gas
  - d. Untuk reaksi kesetimbangan di atas, harga  $K_p$  tidak ada hubungannya dengan harga  $K_c$
  - e. Harga  $K_c$  yang didapat untuk reaksi kesetimbangan di atas adalah  $1 \times 10^{-5}$
- tingkat keyakinan jawaban

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Yakin

Tidak yakin

**4. Perhatikan teks berikut ini**

Setiap hari manusia mengkonsumsi berbagai macam makanan. Tetapi, makanan yang dikonsumsi seringkali banyak mengandung asam maupun basa sehingga dapat terjadi rusaknya lapisan email gigi akibat dari pengerosan gigi. reaksi kesetimbangan di dalam mulut yaitu



Kalsiumhidroksiapatit ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) merupakan komponen mineral tulang dan gigi. Kalsiumhidroksiapatit berperan dalam pembentukan struktur rangka dan gigi.

Di bawah kondisi pH rendah (asidosis), reaksi tersebut akan bergeser ke arah kanan, yang menyebabkan pelepasan kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dari enamel gigi, yang mempercepat proses demineralisasi. Ketika demineralisasi ini lebih cepat daripada proses remineralisasi, enamel gigi akan melemah dan berisiko mengalami kerusakan atau pengerosan. Sehingga salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga kebersihan gigi, yaitu menggunakan pasta gigi yang mengandung fluorida.

Berdasarkan wacana diatas dapat ditarik kesimpulan yang tepat terjadinya pengerosan pada email gigi....

- a. Adanya kandungan fosfor pada makanan yang bereaksi dimulut
- b. Kurangnya kandungan kalsiumhidroksiapatit pada email gigi
- c. Asam nitrat yang menyerang email gigi
- d. Kandungan glukosa berlebihan pada bahan makanan
- e. Kurangnya perawatan gigi sesuai standar kesehatan

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kiri  
b. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut tidak mengalami pergeseran  
c. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kanan  
d. Di dalam mulut tidak terjadi reaksi kesetimbangan sama sekali  
e. Tidak terjadi pengeroongan pada email gigi dan reaksi kesetimbangan mengalami pergeseran

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

5 Gas nitrogen monoksida (NO) (yang terdapat dalam asap kendaraan bermotor) berasal dari reaksi berikut:  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ . Konstanta kesetimbangan  $K_p$  untuk reaksi ini adalah  $1,0 \times 10^{-15}$  dan 0,050 yang berturut-turut terjadi pada suhu 25°C dan 2.200°C. Berdasarkan reaksi tersebut, tentukan ke dalam reaksi paling tepat manakah reaksi pembentukan nitrogen oksida tersebut....

- a. Reaksi statis      b. Reaksi endoterm      c. Reaksi heterogen  
d. Reaksi irreversibel    e. Reaksi eksoterm

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida melepas kalor dari sistem ke lingkungan  
b. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida berlangsung tuntas karena nitrogen dan oksigen habis bereaksi  
c. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida menyerap kalor dari lingkungan  
d. Gas nitrogen oksidas tidak dapat diubah kembali menjadi gas pereaksi  
e. Faktor suhu tidak berpengaruh pada harga konstanta kesetimbangan

tingkat keyakinan jawaban

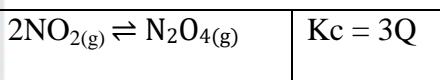
Yakin

Tidak yakin

Reaksi I	$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)}$	$K_c = 2P$
----------	---	------------

**Hak Reja****Dilindungi Undang-Undang**

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

- Berdasarkan tabel reaksi tersebut, harga tetapan kesetimbangan untuk reaksi  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$  adalah....
- a.  $6PQ$   
b.  $\frac{1}{12PQ^2}$   
c.  $\frac{3Q}{4P}$   
d.  $\frac{1}{12P^2 Q}$   
e.  $12P$

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Reaksi II dibalik, harga  $K_c$  tidak berubah
  - b. Reaksi I dibalik dan dikali 2, sehingga  $K_c$  berubah
  - c. Reaksi II tidak dibalik, harga  $K_c$  tidak berubah
  - d. Reaksi II tidak dibalik dan dikali 2, sehingga harga  $K_c$  berubah
  - e. Reaksi I tidak dibalik dan dibagi 2, sehingga harga  $K_c$  berubah
- tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

7. Dalam sistem tertutup (di alam sekitar kita) terjadi kesetimbangan kimia (reaksi dua arah/reversibel), yaitu proses siklus oksigen. Dengan adanya kesetimbangan kimia, maka makhluk hidup tidak kehabisan oksigen untuk bernapas. Proses siklus oksigen dalam alam yang melibatkan reaksi kesetimbangan kimia dapat dijelaskan dengan melibatkan dua proses utama yang berperan dalam perputaran oksigen di atmosfer, yaitu fotosintesis dan respirasi. Tata ulang informasi yang paling tepat terhadap proses siklus oksigen sebagai reaksi kesetimbangan, yaitu....

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Respirasi terjadi secara terus-menerus di semua makhluk hidup dengan melepaskan energi yang digunakan untuk aktivitas seluler, dan tidak terjadi dalam kondisi "kesetimbangan kimia" dalam pengertian yang sama seperti dalam reaksi kimia.
- b. Siklus oksigen ( $O_2$ ) yang dilepaskan oleh tumbuhan dalam fotosintesis digunakan oleh makhluk hidup dalam proses respirasi. Sebaliknya, karbon dioksida ( $CO_2$ ) yang dihasilkan dalam respirasi digunakan oleh tumbuhan dalam fotosintesis.
- c. fotosintesis dan respirasi adalah reaksi kimia yang berada dalam kesetimbangan kimia yang mudah berbalik antara satu sama lain
- d. Metabolisme makhluk hidup menghasilkan oksigen yang dilepas menuju atmosfer dan alam sekitar mennggunakan energi cahaya matahari
- e. Tumbuhan dan alga menyerap oksigen dan menghasilkan karbondioksida menuju atmosfer serta manusia dan hewan mengeluarkan karbondioksida

Tingkat keyakinan jawaban

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Yakin      Tidak yakin

Alasan

- a. Respirasi adalah proses pengambilan oksigen dan melepas karbondioksida sedangkan fotosintesis membutuhkan karbondioksida dan melepaskan oksigen
- b. Tidak ada nya hubungan respirasi dan siklus oksigen
- c. Adanya aksi atau pengaruh dari luar maka sistem mengadakan reaksi
- d. Respirasi adalah proses pengambilan karbondioksida dan melepas oksigen sedangkan fotosintesis membutuhkan oksigen dan melepaskan karbondioksida
- e. Hutan sedikit berperan terhadap siklus oksigen di atmosfer

Tingkat keyakinan jawaban

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Yakin      Tidak yakin

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

8. Gas N<sub>2</sub> bereaksi dengan gas H<sub>2</sub> pada suhu 30°C membentuk gas NH<sub>3</sub>. Pada suhu tersebut, tetapan kesetimbangan K<sub>p</sub> adalah 48 tekanan parsial gas N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> sebesar ½ atm dan ¼ atm. Tekanan parsial gas NH<sub>3</sub> adalah....

a.  $\frac{1}{4}$

d.  $\frac{3}{15}$

b.  $\frac{1}{3}$

e. 2,0

c.  $\frac{2}{3}$

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai K<sub>p</sub> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- b. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai volume dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- c. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai produk dipangkatkan koefisien dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- d. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan selisih dari nilai produk dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- e. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan penjumlahan nilai K<sub>p</sub> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

9. Seorang guru mencontohkan reaksi *reversible* melalui suatu percobaan dengan menggunakan larutan FeCl<sub>3</sub> dan larutan KSCN yang dicampurkan. Kemudian campuran tersebut dibagi menjadi tiga tabung reaksi dengan masing-masing perlakuan yang berbeda. Reaksi pencampuran kedua larutan tersebut menghasilkan larutan kalium klorida dan larutan besi (III) tiosianat. Rumuskan persamaan reaksi (setara) yang paling tepat dengan reaksi percobaan tersebut....

- a. FeCl<sub>3(aq)</sub> + 3KSCN<sub>(aq)</sub> ⇌ 3KCl<sub>(aq)</sub> + Fe(SCN)<sub>3(aq)</sub>
- b. 3FeCl<sub>3(aq)</sub> + 3KSCN<sub>(aq)</sub> ⇌ 3KCl<sub>(aq)</sub> + Fe(SCN)<sub>3(aq)</sub>
- c. 3FeCl<sub>3(aq)</sub> + 3KSCN<sub>(aq)</sub> ⇌ 3KCl<sub>(aq)</sub> + 3Fe(SCN)<sub>3(aq)</sub>
- d. 2KSCN<sub>(l)</sub> + FeCl<sub>3(l)</sub> ⇌ 3KCl<sub>(l)</sub> + Fe(SCN)<sub>3(l)</sub>
- e. 2KSCN<sub>(aq)</sub> + FeCl<sub>3(aq)</sub> ⇌ 3KCl<sub>(aq)</sub> + Fe(SCN)<sub>3(s)</sub>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Reaksi maju ditunjukkan dengan direasikannya larutan besi (III) klorida
- b. Reaksi maju ditunjukkan dengan direaksikannya larutan kalium tiosianat
- c. Reaksi balik ditunjukkan dengan terbentuknya larutan kalium klorida
- d. Reaksi maju ditunjukkan dengan terbentuknya larutan besi (III) tiosianat  
Reaksi balik ditunjukkan dengan terbentuknya larutan kalium klorida

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

10. Dalam dunia industri pembuatan asam sulfat dilakukan melalui tiga tahap dan salah satu tahapnya adalah pembuatan belerang trioksida ( $\text{SO}_3$ ). Persamaan reaksinya sebagai berikut:



Pada tahap tersebut pengusaha menggunakan suhu yang sangat tinggi. Menurut pemahaman kamu terkait *Asas Le Chatelier* dan tindakan pengusaha tersebut untuk mendapatkan hasil  $\text{SO}_3$  agar optimal adalah....

- a. Tindakan tidak tepat dan tidak efektif karena suhu tidak mampu menggeserkan arah kesetimbangan, sehingga hanya terjadi pemborosan energi karena penggunaan suhu yang sangat tinggi
- b. Tindakan sudah tepat dan efektif, karena suhu memengaruhi hasil reaksi. Semakin tinggi suhu semakin tinggi  $\text{SO}_3$  yang didapatkan.
- c. Tindakan tepat, namun tidak efektif. Suhu yang sangat tinggi dibutuhkan agar reaksi berlangsung cepat, walau produk yang terbentuk sedikit.
- d. Tindakan kurang tepat, namun efektif. Suhu seharusnya dibuat serendah mungkin dan dibawah energi aktivasi.
- e. Kurang tepat dan kurang efektif, karena suhu yang tinggi dapat menggeser reaksi kearah reaktan. Suhu dibuat serendah mungkin, namun tetap melampaui energi aktivasi.

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Alasan

- a. Suhu dapat memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- b. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- c. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  berpengaruh
- d. Suhu memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh
- e. Suhu, energi, dan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh pada reaksi kesetimbangan

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

11 Asam nitrat digunakan dalam pembuatan pupuk ammonium nitrat bahan peledak seperti trinitrotoluena (TNT) dan nitroglycerin. Asam nitrat dapat dibuat dengan cara mereaksikan nitrogen dioksida dan air:



Jika pembuatan asam nitrat dapat terjadi pada 2 proses seperti berikut:

- a. Menggunakan tekanan 70-80 atm dan suhu 200°C
- b. Menggunakan tekanan 60-70 atm dan suhu 350°C

Menurut pendapat saudara dari dua proses di atas, pada suhu dan tekanan apa asam nitrat dihasilkan dengan jumlah yang lebih banyak....

- a. Tekanan diperbesar dan suhu dinaikkan
- b. Volume dinaikkan dan suhu diturunkan
- c. Konsentrasi sistem diperbesar dan katalis ditambah
- d. Konsentrasi sistem diturunkan dan volume diturunkan
- e. Suhu diturunkan dan tekanan diperbesar

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Jika volume diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih besar
- b. Jika konsentrasi sistem ditambah maka kesetimbangan akan bergeser kearah itu sendiri
- c. Jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

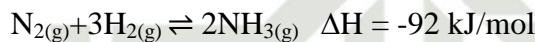
- d. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil
- e. Jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah reaksi *endoterm*

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

- 12** Seorang peneliti sedang melakukan percobaan untuk mempelajari pengaruh perubahan suhu terhadap posisi kesetimbangan reaksi kimia berikut:



Peneliti tersebut telah menyusun rencana percobaan yang melibatkan dua tabung reaksi dengan kondisi suhu yang berbeda, satu di suhu tinggi dan satu di suhu rendah. Lalu peneliti tersebut memantau hasil percobaan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan adalah valid dengan mengukur konsentrasi produk dan reaktan menggunakan alat ukur. Pengukuran konsentrasi produk dan reaktan akan memberikan informasi yang lebih akurat tentang perubahan kesetimbangan seiring waktu.

Setelah melakukan percobaan ternyata peneliti mendapatkan hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan prediksi awal. Sehingga peneliti mengevaluasi dan mengelola percobaan untuk memperbaiki hasil tersebut dengan cara memeriksa kembali prosedur percobaan dan memastikan bahwa pengukuran suhu, waktu, dan konsentrasi dilakukan dengan benar.

Untuk meningkatkan kualitas eksperimen berikutnya, langkah-langkah apa yang perlu peneliti lakukan untuk memantau dan mengevaluasi proses eksperimen secara efektif....

- a. Menetapkan kontrol yang ketat terhadap suhu, waktu, dan konsentrasi dengan mencatat semua variabel secara rinci, serta memperbaiki metode pengukuran yang kurang akurat.
- b. Menggunakan alat yang lebih cepat meskipun tidak mengetahui pengaruhnya terhadap hasil percobaan.
- c. Melakukan percobaan secara sembarangan tanpa mencatat data secara terperinci dan hanya mengandalkan intuisi.
- d. Menambahkan lebih banyak reaktan untuk mempercepat kesetimbangan tanpa memperhatikan variabel lainnya.
- e. Melakukan percobaan tanpa membaca literatur terlebih dahulu

Tingkat keyakinan jawaban

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Suhu, tekanan, dan konsentrasi tidak dapat mempengaruhi hasil kesetimbangan kimia
- b. Reaksi Kesetimbangan kimia dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, konsentrasi, tekanan dan juga volume
- c. Reaksi kesetimbangan kimia hanya akan bekerja ketika diuji cobakan dengan alat yang canggih
- d. Mengganti reaktan dan mencoba eksperimen baru tanpa memeriksa kemungkinan kesalahan dalam percobaan yang telah dilakukan.
- e. Semua alasan benar

**Tingkat keyakinan jawaban**

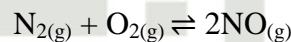
Yakin

Tidak yakin

**13. Perhatikan fenomena hujan petir berikut ini**



Atmosfer tersusun dari banyak gas di antaranya yaitu gas O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>. Gas-gas tersebut dapat bereaksi membentuk gas NO dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Reaksi kesetimbangan tersebut merupakan reaksi kesetimbangan yang bersifat *endoterm*. Energi pada reaksi ini didapatkan dari petir. Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial muatan listrik antara awan dan bumi. Perbedaan potensial ini menyebabkan perpindahan elektron antara awan dan bumi. Energi dari petir inilah yang membuat reaksi ini terjadi dan dihasilkan gas NO di atmosfer.

NO merupakan salah satu zat penting bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman dapat memperoleh NO, salah satu caranya yaitu dengan bantuan hujan. Saat terjadi hujan deras yang disertai petir. NO dapat larut dalam air hujan yang kemudian terserap oleh tanah. Namun, pada suhu dan tekanan normal hanya sedikit sekali gas NO yang terbentuk.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Berdasarkan fenomena tersebut, dibawah ini manakah pernyataan logis yang mendukung bahwa hujan disertai petir dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman....

- a. Saat terjadi petir ada energi panas yang meningkatkan suhu atmosfer pada lokasi yang terkena petir, namun hal itu tidak menyebabkan bergesernya arah kesetimbangan
- b. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas nitrogen sehingga nitrogen bertambah dan membuat jumlah NO melimpah
- c. Saat terjadi petir ada energi panas yang meningkatkan suhu atmosfer pada lokasi yang terkena petir, hal itu menyebabkan bergesernya arah kesetimbangan ke reaksi eksoterm
- d. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas nitrogen monoksida sehingga konsentrasi nitrogen monoksida tersebut bertambah
- e. Energi petir menyebabkan adanya pergeseran arah kesetimbangan menuju gas oksigen sehingga konsentrasi oksigen bertambah dan membuat jumlah NO melimpah

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Sesuai dengan *Asas Le Chatelier*, jika konsentrasi sistem ditambah maka kesetimbangan akan bergeser ke sistem itu sendiri
- b. Sesuai dengan *Asas Le Chatelier*, jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang jumlah koefisiennya lebih besar
- c. Sesuai dengan *Asas Le Chatelier*, jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm
- d. Sesuai dengan *Asas Le Chatelier*, jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil
- e. Sesuai dengan *Asas Le Chatelier*, jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm

Tingkat keyakinan jawaban

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

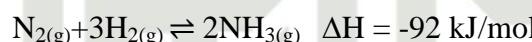
Yakin

Tidak yakin

**14 Perhatikan teks dibawah ini**

Pada tahun 1981, Fritz Haber seorang ilmuwan yang lahir di Breslau mendapat hadiah Nobel Kimia untuk kontribusinya dalam mengembangkan sintesis amonia. Dengan Carl Bosch, Haber menemukan proses produksi amonia skala besar yang dikenal sebagai Haber-bosch.

Amonia banyak dipakai sebagai bahan baku industri pabrik pupuk. Pembuatan gas  $\text{NH}_3$  diindustri pabrik merupakan reaksi kesetimbangan dan terjadi sebagai berikut.



Penataan ulang informasi di bawah yang relevan dengan kedua informasi tersebut yaitu....

- a. Fritz Haber mendapat hadiah nobel untuk kontribusinya karena dia sendirilah yang menemukan sintesis ammonium
- b. Dalam reaksi setara, total koefisien pereaksi adalah 2 sementara koefisien produk adalah 4
- c. Sintesis amonia dilakukan bersama Carl Bosch dan terjadi secara eksoterm
- d. Keempat faktor yang berpengaruh terhadap arah pergeseran reaksi kesetimbangan merupakan teori dari Fritz Haber
- e. Amonia merupakan senyawa organik sehingga cocok untuk bahan baku pembuatan pupuk

**Tingkat keyakinan jawaban**

Yakin Tidak yakin

**Alasan**

- a. Semakin besar volume gas  $\text{NH}_3$  yang ditambahkan, kesetimbangan akan beralih kearah gas  $\text{NH}_3$  itu sendiri
- b. Semakin besar tekanan pada reaksi, kesetimbangan akan beralih ke arah gas nitrogen dan hidrogen
- c. Total koefisien reaktan lebih besar dari total koefisien produk
- d. Reaksi pembentukan gas  $\text{NH}_3$  merupakan reaksi endoterm
- e. Total koefisien produk lebih besar dari total koefisien reaktan

**Tingkat keyakinan jawaban**

Yakin Tidak yakin

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Lampiran B.7****TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER PADA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Nama :  
Kelas :  
Materi :  
**Alokasi Waktu : 90 Menit**

**Petunjuk penggerjaan**

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Setiap soal terdiri atas empat tingkat pertanyaan. Tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih jawaban, tingkat ketiga berupa alasan dari jawaban yang anda pilih, dan tingkat ke empat berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih alasan jawaban.
- Kerjakan pada lembar soal dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar baik pada butir soal dan alasan.
- Kerjakan pada lembar soal dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada tingkat keyakinan jawaban anda
- Setelah selesai mengerjakan semua soal, kumpulkan lembar soal kepada pengawas

- 
- 1 Seorang guru akan melakukan suatu percobaan tentang pengaruh suhu terhadap kesetimbangan dengan menggunakan kristal hidrat  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Seorang guru memanaskan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam wadah tertutup sehingga menghasilkan padatan tembaga sulfat dan uap air  $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$ . Rumuskan persamaan reaksi yang paling tepat menunjukkan eksperimen tersebut adalah....
- a.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
  - b.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
  - c.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(l)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
  - d.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$
  - e.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CuSO}_{4(s)} + 10\text{H}_2\text{O}_{(g)}$   $\Delta H = +1508\text{kJ/mol}$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Suhu tidak berpengaruh terhadap reaksi kesetimbangan
- b. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi *endoterm* jika suhu dinaikkan
- c. Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi *endoterm* jika suhu diturunkan
- d. Jika suhu dinaikkan, reaksi kesetimbangan bergeser ke arah reaksi *eksoterm*
- e. Memanaskan kristal hidrat tidak melepaskan sejumlah air

tingkat keyakinan jawaban

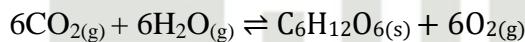
Yakin

Tidak yakin

2. Perhatikan gambar dibawah ini



Fotosintesis merupakan suatu proses biokimia oleh tumbuhan hijau untuk menghasilkan makanannya. Secara sederhana reaksi yang berlangsung pada tumbuhan yaitu



Berdasarkan reaksi tersebut, proses fotosintesis termasuk kedalam reaksi kesetimbangan yang bagianmana....

- a. *Irreversible*
- b. *Endoterm*
- c. *Eksoterm*
- d. Homogen
- e. Statis

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Reaksi berlangsung tuntas
- b. Reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan kedalam sistem

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masyarakat
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Produk hasil fotosintesis tidak kembali lagi menjadi reaktan
- d. Reaksi kimia yang melepaskan kalor kelingkungan sehingga suhu lingkungan meningkat
- e. Zat hasil tidak dapat diubah

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**3 Perhatikan teks berikut ini**

Setiap hari manusia mengkonsumsi berbagai macam makanan. Tetapi, makanan yang dikonsumsi seringkali banyak mengandung asam maupun basa sehingga dapat terjadi rusaknya lapisan email gigi akibat dari pengerosan gigi. reaksi kesetimbangan di dalam mulut yaitu



Kalsiumhidroksiapatit ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) merupakan komponen mineral tulang dan gigi. Kalsiumhidroksiapatit berperan dalam pembentukan struktur rangka dan gigi.

Di bawah kondisi pH rendah (asidosis), reaksi tersebut akan bergeser ke arah kanan, yang menyebabkan pelepasan kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dari enamel gigi, yang mempercepat proses demineralisasi. Ketika demineralisasi ini lebih cepat daripada proses remineralisasi, enamel gigi akan melemah dan berisiko mengalami kerusakan atau pengerosan. Sehingga salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga kebersihan gigi, yaitu menggunakan pasta gigi yang mengandung fluorida.

Berdasarkan wacana diatas dapat ditarik kesimpulan yang tepat terjadinya pengerosan pada email gigi....

- a. Adanya kandungan fosfor pada makanan yang bereaksi dimulut
- b. Kurangnya kandungan kalsiumhidroksiapatit pada email gigi
- c. Asam nitrat yang menyerang email gigi
- d. Kandungan glukosa berlebihan pada bahan makanan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

- e. Kurangnya perawatan gigi sesuai standar kesehatan  
tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kiri
  - b. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut tidak mengalami pergeseran
  - c. Reaksi kesetimbangan di dalam mulut bergeser kearah kanan
  - d. Di dalam mulut tidak terjadi reaksi kesetimbangan sama sekali
  - e. Tidak terjadi pengeroongan pada email gigi dan reaksi kesetimbangan mengalami pergeseran
- tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

4. Gas nitrogen monoksida (NO) (yang terdapat dalam asap kendaraan bermotor) berasal dari reaksi berikut:  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ . Konstanta kesetimbangan  $K_p$  untuk reaksi ini adalah  $1,0 \times 10^{-15}$  dan 0,050 yang berturut-turut terjadi pada suhu 25°C dan 2.200°C. Berdasarkan reaksi tersebut, tentukan ke dalam reaksi paling tepat manakah reaksi pembentukan nitrogen oksida tersebut....
- a. Reaksi statis
  - b. Reaksi endoterm
  - c. Reaksi heterogen
  - d. Reaksi irreversibel
  - e. Reaksi eksoterm

**tingkat keyakinan jawaban**

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida melepas kalor dari sistem ke lingkungan
- b. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida berlangsung tuntas karena nitrogen dan oksigen habis bereaksi
- c. Reaksi pembentukan nitrogen monoksida menyerap kalor dari lingkungan
- d. Gas nitrogen oksidas tidak dapat diubah kembali menjadi gas pereaksi
- e. Faktor suhu tidak berpengaruh pada harga konstanta kesetimbangan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

5 Dalam sistem tertutup (di alam sekitar kita) terjadi kesetimbangan kimia (reaksi dua arah/*reversibel*), yaitu proses siklus oksigen. Dengan adanya kesetimbangan kimia, maka makhluk hidup tidak kehabisan oksigen untuk bernapas. Proses siklus oksigen dalam alam yang melibatkan reaksi kesetimbangan kimia dapat dijelaskan dengan melibatkan dua proses utama yang berperan dalam perputaran oksigen di atmosfer, yaitu fotosintesis dan respirasi. Tata ulang informasi yang paling tepat terhadap proses siklus oksigen sebagai reaksi kesetimbangan, yaitu....

- a. Respirasi terjadi secara terus-menerus di semua makhluk hidup dengan melepaskan energi yang digunakan untuk aktivitas seluler, dan tidak terjadi dalam kondisi "kesetimbangan kimia" dalam pengertian yang sama seperti dalam reaksi kimia.
- b. Siklus oksigen ( $O_2$ ) yang dilepaskan oleh tumbuhan dalam fotosintesis digunakan oleh makhluk hidup dalam proses respirasi. Sebaliknya, karbon dioksida ( $CO_2$ ) yang dihasilkan dalam respirasi digunakan oleh tumbuhan dalam fotosintesis.
- c. fotosintesis dan respirasi adalah reaksi kimia yang berada dalam kesetimbangan kimia yang mudah berbalik antara satu sama lain
- d. Metabolisme makhluk hidup menghasilkan oksigen yang dilepas menuju atmosfer dan alam sekitar mennggunakan energi cahaya matahari
- e. Tumbuhan dan alga menyerap oksigen dan menghasilkan karbondioksida menuju atmosfer serta manusia dan hewan mengeluarkan karbondioksida

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Alasan**

- a. Respirasi adalah proses pengambilan oksigen dan melepas karbondioksida sedangkan fotosintesis membutuhkan karbondioksida dan melepaskan oksigen
- b. Tidak ada nya hubungan respirasi dan siklus oksigen
- c. Adanya aksi atau pengaruh dari luar maka sistem mengadakan reaksi
- d. Respirasi adalah proses pengambilan karbondioksida dan melepas oksigen sedangkan fotosintesis membutuhkan oksigen dan melepaskan karbondioksida
- e. Hutan sedikit berperan terhadap siklus oksigen di atmosfer

**Tingkat keyakinan jawaban** 

Yakin      Tidak yakin

6. Gas N<sub>2</sub> bereaksi dengan gas H<sub>2</sub> pada suhu 30°C membentuk gas NH<sub>3</sub>. Pada suhu tersebut, tetapan kesetimbangan K<sub>p</sub> adalah 48 tekanan parsial gas N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> sebesar ½ atm dan ¼ atm. Tekanan parsial gas NH<sub>3</sub> adalah....

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| a. $\frac{1}{4}$ | b. $\frac{1}{3}$ | c. $\frac{2}{3}$ |
| d. $\frac{3}{5}$ | e. 2,0           |                  |

**Tingkat keyakinan jawaban** 

Yakin      Tidak yakin

**Alasan**

- a. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai K<sub>p</sub> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- b. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai volume dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- c. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan nilai produk dipangkatkan koefisien dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- d. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan selisih dari nilai produk dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien
- e. Nilai tekanan parsial dapat ditentukan dengan penjumlahan nilai K<sub>p</sub> dan nilai reaktan dipangkatkan koefisien

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

7. Dalam dunia industri pembuatan asam sulfat dilakukan melalui tiga tahap dan salah satu tahapnya adalah pembuatan belerang trioksida ( $\text{SO}_3$ ). Persamaan reaksinya sebagai berikut:



Pada tahap tersebut pengusaha menggunakan suhu yang sangat tinggi. Menurut pemahaman kamu terkait *Asas Le Chatelier* dan tindakan pengusaha tersebut untuk mendapatkan hasil  $\text{SO}_3$  agar optimal adalah....

- a. Tindakan tidak tepat dan tidak efektif karena suhu tidak mampu menggeserkan arah kesetimbangan, sehingga hanya terjadi pemborosan energi karena penggunaan suhu yang sangat tinggi
- b. Tindakan sudah tepat dan efektif, karena suhu memengaruhi hasil reaksi. Semakin tinggi suhu semakin tinggi  $\text{SO}_3$  yang didapatkan.
- c. Tindakan tepat, namun tidak efektif. Suhu yang sangat tinggi dibutuhkan agar reaksi berlangsung cepat, walau produk yang terbentuk sedikit.
- d. Tindakan kurang tepat, namun efektif. Suhu seharusnya dibuat serendah mungkin dan dibawah energi aktivasi.
- e. Kurang tepat dan kurang efektif, karena suhu yang tinggi dapat menggeser reaksi kearah reaktan. Suhu dibuat serendah mungkin, namun tetap melampaui energi aktivasi.

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Alasan

- a. Suhu dapat memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- b. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan dan energi dibutuhkan untuk bereaksi
- c. Suhu tidak memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  berpengaruh
- d. Suhu memengaruhi kesetimbangan, sedangkan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh
- e. Suhu, energi, dan nilai  $\Delta H$  tidak berpengaruh pada reaksi kesetimbangan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

Asam nitrat digunakan dalam pembuatan pupuk ammonium nitrat bahan peledak seperti trinitrotoluena (TNT) dan nitroglycerin. Asam nitrat dapat dibuat dengan cara mereaksikan nitrogen dioksida dan air:



Jika pembuatan asam nitrat dapat terjadi pada 2 proses seperti berikut:

- a. Menggunakan tekanan 70-80 atm dan suhu 200°C
- b. Menggunakan tekanan 60-70 atm dan suhu 350°C

Menurut pendapat saudara dari dua proses di atas, pada suhu dan tekanan apa asam nitrat dihasilkan dengan jumlah yang lebih banyak....

- a. Tekanan diperbesar dan suhu dinaikkan
- b. Volume dinaikkan dan suhu diturunkan
- c. Konsentrasi sistem diperbesar dan katalis ditambah
- d. Konsentrasi sistem diturunkan dan volume diturunkan
- e. Suhu diturunkan dan tekanan diperbesar

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

## Alasan

- a. Jika volume diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih besar
- b. Jika konsentrasi sistem ditambah maka kesetimbangan akan bergeser kearah itu sendiri
- c. Jika tekanan diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil
- d. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser kearah komponen yang jumlah koefisiennya lebih kecil
- e. Jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser kearah reaksi *endoterm*

Tingkat keyakinan jawaban

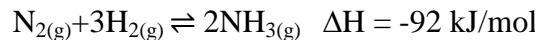
Yakin

Tidak yakin

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Seorang peneliti sedang melakukan percobaan untuk mempelajari pengaruh perubahan suhu terhadap posisi kesetimbangan reaksi kimia berikut:



Peneliti tersebut telah menyusun rencana percobaan yang melibatkan dua tabung reaksi dengan kondisi suhu yang berbeda, satu di suhu tinggi dan satu di suhu rendah. Lalu peneliti tersebut memantau hasil percobaan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan adalah valid dengan mengukur konsentrasi produk dan reaktan menggunakan alat ukur. Pengukuran konsentrasi produk dan reaktan akan memberikan informasi yang lebih akurat tentang perubahan kesetimbangan seiring waktu.

Setelah melakukan percobaan ternyata peneliti mendapati bahwa hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan prediksi awal. Sehingga peneliti mengevaluasi dan mengelola percobaan untuk memperbaiki hasil tersebut dengan cara memeriksa kembali prosedur percobaan dan memastikan bahwa pengukuran suhu, waktu, dan konsentrasi dilakukan dengan benar.

Untuk meningkatkan kualitas eksperimen berikutnya, langkah-langkah apa yang perlu peneliti lakukan untuk memantau dan mengevaluasi proses eksperimen secara efektif....

- a. Menetapkan kontrol yang ketat terhadap suhu, waktu, dan konsentrasi dengan mencatat semua variabel secara rinci, serta memperbaiki metode pengukuran yang kurang akurat.
- b. Menggunakan alat yang lebih cepat meskipun tidak mengetahui pengaruhnya terhadap hasil percobaan.
- c. Melakukan percobaan secara sembarangan tanpa mencatat data secara terperinci dan hanya mengandalkan intuisi.
- d. Menambahkan lebih banyak reaktan untuk mempercepat kesetimbangan tanpa memperhatikan variabel lainnya.
- e. Melakukan percobaan tanpa membaca literatur terlebih dahulu

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin

**Alasan**

- a. Suhu, tekanan, dan konsentrasi tidak dapat mempengaruhi hasil kesetimbangan 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.

- b. Reaksi Kesetimbangan kimia dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, konsentrasi, tekanan dan juga volume
- c. Reaksi kesetimbangan kimia hanya akan bekerja ketika diuji cobakan dengan alat yang canggih
- d. Mengganti reaktan dan mencoba eksperimen baru tanpa memeriksa kemungkinan kesalahan dalam percobaan yang telah dilakukan.
- e. Semua alasan benar

Tingkat keyakinan jawaban

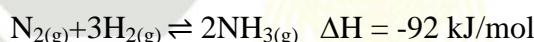
Yakin

Tidak yakin

**10. Perhatikan teks dibawah ini**

Pada tahun 1981, Fritz Haber seorang ilmuwan yang lahir di Breslau mendapat hadiah Nobel Kimia untuk kontribusinya dalam mengembangkan sintesis amonia. Dengan Carl Bosch, Haber menemukan proses produksi amonia skala besar yang dikenal sebagai Haber-bosch.

Amonia banyak dipakai sebagai bahan baku industri pabrik pupuk. Pembuatan gas  $\text{NH}_3$  diindustri pabrik merupakan reaksi kesetimbangan dan terjadi sebagai berikut.



Penataan ulang informasi di bawah yang relevan dengan kedua informasi tersebut yaitu....

- a. Fritz Haber mendapat hadiah nobel untuk kontribusinya karena dia sendirilah yang menemukan sintesis ammonium
- b. Dalam reaksi setara, total koefisien pereaksi adalah 2 sementara koefisien produk adalah 4
- c. Sintesis amonia dilakukan bersama Carl Bosch dan terjadi secara eksoterm
- d. Keempat faktor yang berpengaruh terhadap arah pergeseran reaksi kesetimbangan merupakan teori dari Fritz Haber
- e. Amonia merupakan senyawa organik sehingga cocok untuk bahan baku pembuatan pupuk

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin



UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

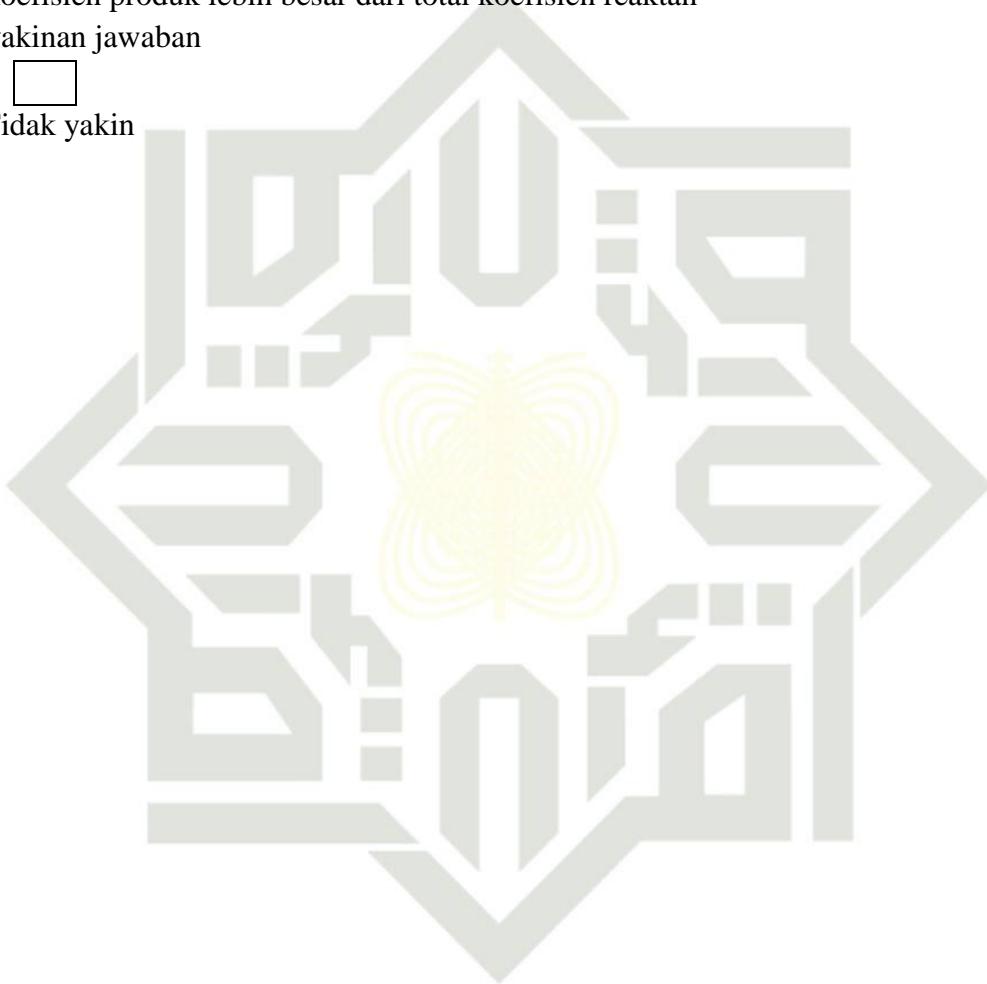
#### Alasan

- a. Semakin besar volume gas  $\text{NH}_3$  yang ditambahkan, kesetimbangan akan beralih ke arah gas  $\text{NH}_3$  itu sendiri
- b. Semakin besar tekanan pada reaksi, kesetimbangan akan beralih ke arah gas nitrogen dan hidrogen
- c. Total koefisien reaktan lebih besar dari total koefisien produk
- d. Reaksi pembentukan gas  $\text{NH}_3$  merupakan reaksi endoterm
- e. Total koefisien produk lebih besar dari total koefisien reaktan

Tingkat keyakinan jawaban

Yakin

Tidak yakin



UIN SUSKA RIAU

**Lampiran B.8****KUNCI JAWABAN INSTRUMEN PENELITIAN****ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITTIS SISWA MENGGUNAKAN TES  
DIAGNOSTIC FOUR-TIER PADA MAERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Nomor Soal	Kunci Jawaban	
	Tingkat 1	Tingkat 3
1	D	B
2	B	B
3	D	C
4	B	C
5	A	B
6	C	A
7	B	A
8	D	A
9	A	C
10	E	A
11	E	D
12	A	B
13	D	C
14	C	C

Hak Cipta Dilarungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

**UIN SUSKA RIAU**



UIN SUSKA RIAU

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

# LAMPIRAN C

## (HASIL)

Penyebarluasannya Skor Data Penelitian

Hasil Validasi Empiris

Rekapitulasi Data Hasil Penelitian

Kode Nama Siswa

Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Kritis siswa

Persentase Kemampuan berpikir Kritis Setiap Siswa

Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Per Indikator

UIN SUSKA RIAU

### Lampiran C.1

#### Penyebaran Skor Data Hasil Penelitian

Kunci jawaban	Butir Soal													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	d	b	d	b	d	d	b	d	a	e	e	a	d	c
Nama untuk mengutip hanya mengutip sebagian yang dilindungi undang-undang mengungkapkan dan mengutip apapun tanpa persetujuan penulis dan penerjemah.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Maulanah Agustina	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
Olivetta Salwa Zahran	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Aisyah Binti Arifin	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dwi Satya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Suci Khamadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Gita Khamadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
Selly Marriina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Wan Puau Soraya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
Kylian Grace Ade														
Susila Gra medilla	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Dafza Amedilla	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
Alfa Amelya														
Mahendri	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Andrea Eka	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Obryyan	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
Jodi Kristian	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Ridho Syahputra	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
jawaban benar (jb)	11	11	5	1	12	11	9	2	14	8	9	12	10	10
	0,688	0,688	0,313	0,063	0,750	0,688	0,563	0,125	0,875	0,500	0,563	0,750	0,625	0,625

hasil (xt)	$xt^2$
5	25
10	100
7	49
12	144
7	49
12	144
11	121
3	9
9	81
4	16
7	49
12	144
11	121
5	25
4	16
6	36
125	1129



UN SUSKA RIAU

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk keperluan ilmiah dan penelitian.

b. Pengutipan tidak boleh diambil bagian yang wajar.

c. Pengutipan tidak boleh diambil bagian yang wajar.

d. Pengutipan tidak boleh diambil bagian yang wajar.

e. Pengutipan tidak boleh diambil bagian yang wajar.

f. Pengutipan tidak boleh diambil bagian yang wajar.

0,313	0,313	0,688	0,938	0,250	0,313	0,438	0,875	0,125	0,500	0,438	0,250	0,375	0,375
0,215	0,215	0,215	0,059	0,188	0,215	0,246	0,109	0,109	0,250	0,246	0,188	0,234	0,234
7,813													
3,087			12										
9	9,273	8,8		8,833	8,818	9,222	12	8,429	9,5	9,444	8,833	8,5	9,2
0,571	0,702	0,320	0,607	0,512	0,483	0,613	0,858	0,334	0,692	0,709	0,512	0,315	0,636
0,497													
Valid	Valid	Tidak valid	Valid	Valid	Tidak valid	Valid	Valid	Tidak valid	Valid	Valid	Tidak valid	Valid	Valid
0,229	0,229	0,229	0,063	0,200	0,229	0,263	0,117	0,117	0,267	0,263	0,200	0,250	0,250
13,067													
0,788													
tinggi													

2. Dilarang mengungkapkan  
gutipan hanya sebagai  
gutipan tidak menggunakan  
dilindungi undang-  
undang mengutip sumber:  
ciptaan milik  
pada Siswa

**Lampiran C.2**  
**Hasil Validasi Empiris**

Butir Soal	Kunci jawaban														skor	
	d	b	d	b	d	d	b	d	a	e	e	a	d	c		
Saudi Maulana	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5	
Gita Fri Agustina	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	
Siti Salsabila Zahran	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	7	
Ngatih Bila	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
Azruni Dwi Satya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	7	
Suci Rahmadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	
Ayda Ramadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11	
Selly Mariina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
Ward Puan Soraya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	9	
Leolista Grace Ade	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	
Daffa Aqilla	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	7	
Ayda Amelya																
Mahendra	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	
Andrea R.	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	
Gerry	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
Jed Kristian	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	
Ridho Syahputra	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	
jumlah benar	11	11	5	1	12	11	9	2	14	8	9	12	10	10		
jumlah siswa	16															



UIN SUSKA RIAU

indeks kesukaran  
keterangan

0,688	0,688	0,313	0,063	0,750	0,688	0,563	0,125	0,875	0,500	0,563	0,750	0,625	0,625
sedang	sedang	sedang	sukar	mudah	sedang	sedang	sukar	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ



- Hak Cipta**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh tulisan ini tanpa sertai tanda penghargaan dan menyebutkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan penelitian, penelitian, perlisinan karya ilmiah, penyusunan laporan,
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Nama Siswa	Butir Soal														hasil	
	Kunci jawaban															
	d	b	d	b	d	d	b	d	a	e	e	a	d	c		
Salsa Bila	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
Suci Rahmadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	
Alya Amelya																
Mahendra	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	
Alya Ramadhani	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11	
Andrea R.	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	
Olivia Tri Agustina	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	
Wan Puan Soraya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	9	
Siti Salwa Zahrani	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	7	
Arumi Dwi Satya	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	
Daffa Aqilla	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	7	
Ridho Syahputra	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	
Sauki Maulana	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5	
Obryan	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
Lolyta Grace Ade T.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	
Jodi Kristian	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	
Selly Mariina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
rata-rata atas	1	1	0,375	0,125	1	0,875	0,75	0,25	1	0,625	0,75	1	0,875	0,875		
rata rata bawah	0,375	0,375	0,25	0	0,5	0,5	0,375	0	0,75	0,375	0,375	0,5	0,375	0,375		
daya pembeda	0,625	0,625	0,125	0,125	0,5	0,375	0,375	0,25	0,25	0,25	0,375	0,5	0,5	0,5		
keterangan	baik	baik	jelek	jelek	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	baik	baik	baik		



**Lampiran C.3**  
**Rekapitulasi Data Hasil Penelitian**

Nama siswa	No Soal Tingkat Pertama										No Soal Tingkat ke 3										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Kunci Jawaban										kunci jawaban										
Alya Mesyarah	c	b	b	b	a	d	c	e	b	c	c	b	c	c	b	c	a	a	d	b	c
Arsy Alika	d	b	b	b	b	c	c	e	a	c	a	b	c	e	a	a	a	d	b	b	c
Aulta Fadila	c	b	b	e	c	b	a	e	d	b	b	d	c	d	b	c	a	e	c	c	
Cakra Cahyo Ramadhan	d	a	a	b	b	b	b	d	d	a	a	e	c	b	d	d	a	b	a	d	
Chaylla Mey Zharah	d	b	b	b	b	c	c	e	a	c	a	b	c	e	a	a	a	d	b	c	
Chiko Okjungtino Jungsi	c	b	b	b	b	c	c	e	a	c	c	b	c	e	a	a	a	d	d	c	
Cindy Dwi Arfita	c	b	c	c	b	e	e	a	a	a	b	c	c	a	a	a	a	a	a	a	
Danu Halmaheru	d	a	d	d	e	e	e	b	a	c	c	e	d	c	e	a	b	d	e	c	
Danu Halmaheru	c	b	b	b	b	c	c	e	a	c	c	b	c	e	a	a	a	d	d	c	
Denia Ananta F.	d	b	b	b	b	c	c	e	a	c	a	b	c	e	a	a	a	d	b	c	
Esra Sagita Silaban	d	a	b	a	d	a	a	a	c	a	a	e	c	a	b	e	c	a	a	b	
Faizha Dwi Farliani	c	b	b	b	a	d	c	e	b	c	c	b	c	c	b	c	a	e	b	c	
Gafra Diwani Resand	c	b	b	b	b	c	c	e	a	c	c	b	c	e	a	a	a	d	b	c	
Ilham Fauzi Mulyawan	d	a	a	b	b	b	b	d	d	a	a	e	c	b	d	d	a	b	a	d	
Kayla Febryana	d	b	b	b	c	d	c	e	a	c	b	b	c	c	b	c	a	e	b	c	
M.Farel	d	a	d	d	e	e	e	b	a	c	c	e	d	c	e	d	b	d	e	c	
M. Zacky Maulana	d	b	b	b	b	c	c	e	a	c	a	c	e	b	a	d	a	a	b	c	
Mutuara Anisa	d	b	c	b	b	b	c	e	a	c	a	b	c	b	b	a	c	d	a	c	
Naden Aulia Nisa	d	c	d	b	b	b	b	c	e	a	a	c	e	c	d	c	e	b	c	c	

2. Dilarang mengutip tidak merugikan kepentingan peneliti, penulis dan penerjemah karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa mengutip sumber.



20	Nadila Ramadhani	d	b	c	b	b	b	c	e	a	c	a	b	c	b	b	a	c	c	a	c	
21	Naifah Ramadhani	d	b	b	b	b	b	c	c	e	a	c	a	b	c	e	a	a	a	d	b	c
22	Nayla Sari Devi	d	b	c	b	b	b	c	e	a	c	a	b	b	c	b	b	a	c	c	a	c
23	Nurul Ariani	c	c	c	b	b	b	b	e	a	e	b	b	b	c	c	d	c	b	d	b	c
24	Ratu Flicka Shattel	c	c	c	b	b	b	b	e	a	e	b	b	b	c	c	d	c	b	d	e	c
25	Raysha Azzahra I.	c	b	c	b	e	c	e	e	b	c	b	b	b	c	a	d	e	d	a	b	e
26	Rasyifa Putri	d	b	b	b	b	b	c	c	a	a	c	b	b	e	c	a	a	a	a	b	c
27	Reva Lita Husna	c	c	c	b	b	b	b	e	a	c	b	b	b	c	c	d	c	b	d	e	c
28	Siti Aisyah	c	b	b	b	b	b	e	b	d	c	d	b	d	c	d	d	c	d	b	d	a
29	Walyu Rangga	c	b	a	b	b	c	c	e	a	c	c	d	c	e	a	a	a	d	d	c	
30	Zuleyka Mailisya Arianto	c	b	b	b	c	d	c	e	b	c	b	b	b	c	c	b	c	a	d	b	c

Jumlah

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

**Lampiran C.4**

Kode Nama Siswa

no	Nama Siswa	Kode Nama Siswa
1	Alya Mesyarah	AM
2	Arsy Alika	AA
3	Aulia Fadila	AF
4	Cakra Cahyo Ramadhan	CCR
5	Chaylla Mey Zharah	CMZ
6	Chiko Okjungtino Jungsi	COJ
7	Cindy Dwi Arfita	CDA
8	Danu Halmaheru	DH
9	Danu Halmaheru	DN
10	Denia Ananta F.	DAF
11	Esra Sagita Silaban	ESS
12	Faizha Dwi Farliani	FDF
13	Gafra Diwani Resand	GDR
14	Ilham Fauzi Mulyawan	IFM
15	Kayla Febryana	KF
16	M.Farel	MF
17	M. Zacky Maulana	MZM
18	Mutiara Anisa	MA
19	Nadien Aulia Nisa	NAN
20	Nadila Ramadhani	NR
21	Naifah Ramadhani	NF
22	Nayla Sari Devi	NSD
23	Nurul Ariani	NA
24	Ratu Flicka Shattel	RFS
25	Raysha Azzahra I.	RAI
26	Rasyifa Putri	RP
27	Reva Lita Husna	RLH
28	Siti Aisyah	SA
29	Wahyu Rangga	WR
30	Zuleyka Mailisyah Arianto	ZMA

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Lampiran C.5****Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa****PK = Paham Konsep****MK = Miskonsepsi****PS = Paham Sebagian****Kesalahan****Jawaban Benar = 0****Jawaban Salah = 1****Soal 1-3**

Nama Siswa	Soal Nomor 1				Ket	Soal Nomor 2				Ket	
	I	II	III	IV		I	II	III	IV		
AM	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
AA	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
AF	0	1	1	1	<b>K</b>	1	0	0	1	<b>MK</b>	
CCR	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>	
CMZ	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
COJ	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
CDA	0	1	1	1	<b>K</b>	1	1	0	1	<b>MK</b>	
DH	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>	
DN	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
DAF	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
ESS	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>	
FDF	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
GDR	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
IFM	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>	
KF	1	1	1	1	<b>PK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>	
MF	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>	
17	MZM	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	0	0	<b>PS</b>
18	MA	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
19	NAN	1	1	0	1	<b>MK</b>	0	1	0	1	<b>MK</b>
20	NR	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
21	NF	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
22	NSD	1	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
23	NA	0	1	1	<b>K</b>	0	1	1	1	<b>K</b>	

**Hak Cipta milik Universitas Sultan Syarif Kasim Riau****diilindungi Undang-Undang****1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mendapat izin.****a. Pengutipan hanya untuk kepentingan penelitian, penelitian, penilaian, kerja ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mas-****b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Dilihat-Undang**

1. Dilarang menyebarkan 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.

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**

RFS	0	1	1	1	<b>K</b>	0	1	1	1	<b>K</b>
RAI	0	1	1	1	<b>K</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
RP	1	1	1	1	<b>PK</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>
RLH	0	1	1	1	<b>K</b>	0	1	1	1	<b>K</b>
SA	0	1	1	1	<b>K</b>	1	1	0	1	<b>MK</b>
WR	0	1	0	1	<b>MK</b>	1	1	0	1	<b>MK</b>
ZMA	0	1	1	1	<b>K</b>	1	1	1	1	<b>PK</b>

Kategori Berpikir Kritis	butir soal	
	1	2
Paham Konsep	2	16
Miskonsepsi	20	10
Paham Sebagian		3
Kesalahan	8	1



© Soal Nomor 4-6

Hak Cipta	Soal Nomor 4	Ket	Soal Nomor 5				Ket	Soal Nomor 6				Ket	
			I	II	III	IV		I	II	III	IV		
Nama Mahasiswa	Soal Nomor 4	Ket	PK	0	1	0	1	MK	1	1	0	1	MK
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mendahului izin dan penulisnya.	II	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK	0	1	K
a. Pengutipan hanya untuk keperluan perdiskusi dan penilaian.	III	1	0	1	MK	0	0	0	1	MK	0	0	0
b. Pengutipan tidak melanggar keperintahan dan yang wajar.	IV	0	0	1	MK	1	1	0	1	MK	0	1	MK
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	1	1	K
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	1	1	0	1	MK
								MK	0	1	1	1	K
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	0	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK
								PK	0	1	1	1	K
								MK	0	1	0	1	MK

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

Kategori Berpikir Kritis	butir soal		
	4	5	6
Paham Konsep	6	11	
Miskonsepsi	18	18	15
Paham Sebagian	4	1	1
Kesalahan	2		14



© Soal Nomor 7-9

Hak Cipta	Soal Nomor 7	Ket	Soal Nomor 8				Ket	Soal Nomor 9				Ket
			I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Nama Mahasiswa	Soal Nomor 7	K	1	1	1	1	PK	0	1	1	1	K
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mendahului persetujuan pihak ketiga pengarang dan penulis.	II	K	1	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK
a. Pengutipan hanya untuk keperluan perkuliahan dan penelitian.	III	K	1	1	0	1	MK	0	1	0	1	MK
b. Pengutipan tidak melanggar keperintahan dan yang wajar.	IV	K	1	1	0	1	PK	0	1	0	1	PK
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Soal Nomor 8	K	1	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK
	I	K	1	1	0	1	MK	0	1	0	1	MK
	II	K	1	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK
	III	K	1	1	1	1	PK	1	1	0	1	PK
	IV	K	1	1	1	1	PK	1	1	0	1	PK
	Soal Nomor 9	K	1	1	1	1	PK	1	1	0	1	PK
	I	K	1	1	1	1	PK	1	1	0	1	PK
	II	K	1	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK
	III	K	1	1	1	1	PK	1	1	1	1	PK
	IV	K	1	1	1	1	PK	1	1	0	1	PK

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

Kategori Miskonsepsi	butir soal		
	7	8	9
Paham Konsep	2	10	10
Miskonsepsi	13	12	12
Paham Sebagian		5	5
Kesalahan	15	3	3



© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
Soal Nomor 10

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**  
1. Dilarang menyalin atau seluruh karya tulis ini tanpa mengantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu massa.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

Nama Siswa	Soal Nomor 10				Ket
	I	II	III	IV	
AM	1	1	1	1	PK
AA	1	0	1	1	PS
AF	0	0	1	1	K
CCR	0	1	0	1	MK
CMZ	1	1	1	1	PK
COJ	1	1	1	1	PK
CDA	0	1	0	1	MK
DH	1	1	1	1	PK
DN	1	1	1	1	PK
DAF	1	0	1	0	PS
ESS	0	1	0	1	MK
FDF	1	1	1	1	PK
GDR	1	1	1	0	PS
IFM	0	1	0	1	MK
KF	1	1	1	1	PK
MF	1	0	1	1	PS
MZM	1	1	1	1	PK
MA	1	1	1	1	PK
NAN	0	1	1	1	K
NR	1	1	1	1	PK
NF	1	1	1	1	PK
NSD	1	1	1	1	PK
NA	0	0	1	0	PS
RFS	0	0	1	0	PS
RAI	1	1	0	1	MK
RP	1	1	1	1	PK
RLH	1	0	1	0	PS
SA	0	0	0	1	MK
WR	1	1	1	1	PK
ZMA	1	1	1	1	PK

Kategori Miskonsepsi	Butir Soal
	10
Paham Konsep	15
Miskonsepsi	6
Paham sebagian	7
Kesalahan	2



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik

**Lampiran C.6****Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Siswa**

Nama Siswa	Butir Soal									
	1	2	4	5	6	7	8	9	10	
AM	MK	PK	PK	MK	MK	K	PK	K	PK	
AA	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	PK	PS	
AF	K	MK	MK	MK	MK	K	MK	MK	K	
CCR	MK	MK	MK	MK	MK	K	MK	MK	MK	
CMZ	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	PK	PK	
COJ	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	MK	PK	
CDA	K	MK	MK	PK	K	PK	MK	MK	MK	
DH	MK	MK	K	MK	K	MK	K	MK	PK	
DN	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	MK	PK	
DAF	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	PK	PS	
ESS	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	
FDF	MK	PK	PK	MK	MK	K	MK	K	PK	
GDR	MK	PK	MK	PK	K	K	PS	PK	PS	
IFM	MK	TK	MK	MK	MK	K	MK	MK	MK	
KF	PK	PK	PK	MK	MK	K	MK	PK	PK	
MF	MK	MK	K	MK	MK	MK	K	MK	PS	
MZM	MK	PS	MK	PK	PS	K	MK	PK	PK	
MA	MK	PK	MK	MK	K	MK	PK	MK	PK	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

NAN	MK	MK	PK	MK	MK	MK	MK	K	K
NR	MK	PK	MK	MK	K	MK	MK	MK	PK
NF	MK	PK	MK	PK	K	K	PK	PK	PK
NSD	MK	PK	MK	MK	K	MK	MK	MK	PK
NA	K	K	PS	MK	MK	MK	PS	PK	PS
RFS	K	K	PS	MK	MK	MK	PS	MK	PS
RAI	K	PK	MK	MK	MK	MK	MK	K	MK
RP	PK	PK	PK	PK	K	PK	K	PK	PK
RLH	K	K	PS	MK	MK	MK	PS	MK	PS
SA	K	MK	PS	PS	MK	MK	PS	PS	MK
WR	MK	MK	MK	PK	K	MK	PK	MK	PK
ZMA	K	PK	PK	MK	MK	K	PK	K	PK



**Lampiran C.7**

**Persentase Miskonsepsi Setiap Siswa  
Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Bermuatan Critical Thinking Skills**

**Hak Cipta Dilindungi Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh

a. Pengutipan hanya untuk keperluan penelitian, penulisannya

b. Pengutipan tidak meru

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

	Paham Konsep	Percentase (%)	Kriteria	Miskonsepsi	Percentase (%)	Kriteria	Paham Sebagian	Percentase (%)	Kriteria	Kesalahan	Percentase (%)	Kriteria
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh	IN	4	44,44	Sedang	3	33,33	Rendah	0	0	Rendah	2	22,22
a. Pengutipan hanya untuk keperluan penelitian, penulisannya	IN	4	44,44	Sedang	2	22,22	Rendah	1	11,11	Rendah	2	22,22
b. Pengutipan tidak meru	IN	0	0	Rendah	6	66,66	Tinggi	0	0	Rendah	3	33,33
2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa	IN	0	0	Rendah	8	88,88	Tinggi	0	0	Rendah	1	11,11
	AF	5	55,55	Sedang	2	22,22	Rendah	0	0	Rendah	2	22,22
	CR	4	44,44	Sedang	3	33,33	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	CMZ	2	22,22	Rendah	5	55,55	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	COJ	1	11,11	Rendah	5	55,55	Sedang	0	0	Rendah	3	33,33
	EZA	4	44,44	Sedang	3	33,33	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	EDA	1	11,11	Rendah	5	55,55	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	EDH	4	44,44	Sedang	3	33,33	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	EDN	4	44,44	Sedang	3	33,33	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	EDP	4	44,44	Sedang	2	22,22	Rendah	1	11,11	Rendah	2	22,22
	EDR	0	0	Rendah	9	100	Tinggi	0	0	Rendah	0	0
	ESS	3	33,33	Sedang	4	44,44	Sedang	0	0	Rendah	2	22,22
	EDF	3	33,33	Sedang	2	22,22	Rendah	2	22,22	Rendah	2	22,22
	EDR	14	0	Rendah	7	77,77	Tinggi	0	0	Rendah	2	22,22
	EDM	5	55,55	Sedang	3	33,33	Sedang	0	0	Rendah	1	11,11
	EDM	0	0	Rendah	6	66,66	Tinggi	1	11,11	Rendah	2	22,22
	EDM	16	33,33	Sedang	3	33,33	Sedang	2	22,22	Rendah	1	11,11
	EDM	17	33,33	Sedang	5	55,55	Sedang	0	0	Rendah	1	11,11
	EDM	18	33,33	Sedang								

- Hak Cipta milik UIN Suska Riau**
1. Dilarang untuk diambil dan ditulis ulang tanpa izin.
- Dengan pihak ketiga.
  - Dengan mengutip sumbernya.
2. Dilarang mengutip dan menyebarkan sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta milik UIN Suska Riau	Hak Cipta milik UIN Suska Riau	©												
		1	2	5	2	1	0	1	2	22,22	Rendah	1	11,11	Rendah
1. Dilarang mengutip dan menyebarkan sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber yang wajar UIN Suska Riau.	a. Dengan pihak ketiga.	11,11	22,22	55,55	22,22	11,11	0	0	2	22,22	Rendah	1	11,11	Rendah
b. Dengan mengutip sumbernya.	a. Pengutipan hanya untuk keperluan penilaian.	11,11	22,22	22,22	22,22	11,11	0	0	1	11,11	Rendah	2	22,22	Rendah
b. Pengutipan untuk keperluan penilaian.	b. Pengutipan untuk keperluan penilaian.	0	0	0	0	0	0	0	2	22,22	Rendah	2	22,22	Rendah
2. Dilarang mengutip dan menyebarkan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber yang wajar UIN Suska Riau.	a. Pengutipan hanya untuk keperluan penilaian.	77,77	0	0	0	0	0	0	2	22,22	Rendah	2	22,22	Rendah
b. Pengutipan untuk keperluan penilaian.	b. Pengutipan untuk keperluan penilaian.	0	0	0	0	0	0	0	2	22,22	Rendah	2	22,22	Rendah
		33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	1	11,11	Rendah	1	11,11	Rendah
		44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	3	33,33	Sedang	2	22,22	Rendah
		44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	4	33,33	Sedang	2	22,22	Rendah
		44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	5	55,55	Sedang	1	11,11	Rendah
		44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	44,44	2	22,22	Rendah	3	33,33	Sedang

**Lampiran C.8**
**Percentase Miskonsepsi Bermuatan Critical Thinking Skills Perindikator**

Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Paham Konsep		Miskonsepsi		Paham Sebagian		kesalahan	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Interpretasi	1	2	6,67	20	66,67	0	0	8	26,67
Analisis	2	16	53,33	10	33,33	3	10	1	3,33
	6	0	0	15	50	1	3,33	14	46,67
		Rata- Rata	26,66		41,66		6,66		25
Inferensi	4	6	20	18	60	4	13,33	2	6,67
Evaluasi	7	2	6,67	13	43,33	0	0	15	50
	8	10	33,33	12	40	3	10	5	16,66
		Rata- Rata	20		41,66		5		33,33
Eksplanasi	5	11	36,66	18	60	1	3,33	0	0
	10	15	50	6	20	7	23,33	2	6,67
		Rata- Rata	43,33		40		13,33		3,33
Pengaturan Diri	9	10	33,33	12	40	5	16,66	3	10
Rata-Rata Keseluruhan			24,99		48,33		9,16		17,5

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

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

# LAMPIRAN D

## (DOKUMENTASI)



penggerjaan soal empiris oleh kelas XII



wawancara bersama guru kimia



penggerjaan soal penelitian oleh kelas XI IPA D



wawancara bersama 3 responden



Foto bersama siswa kelas XI IPA D



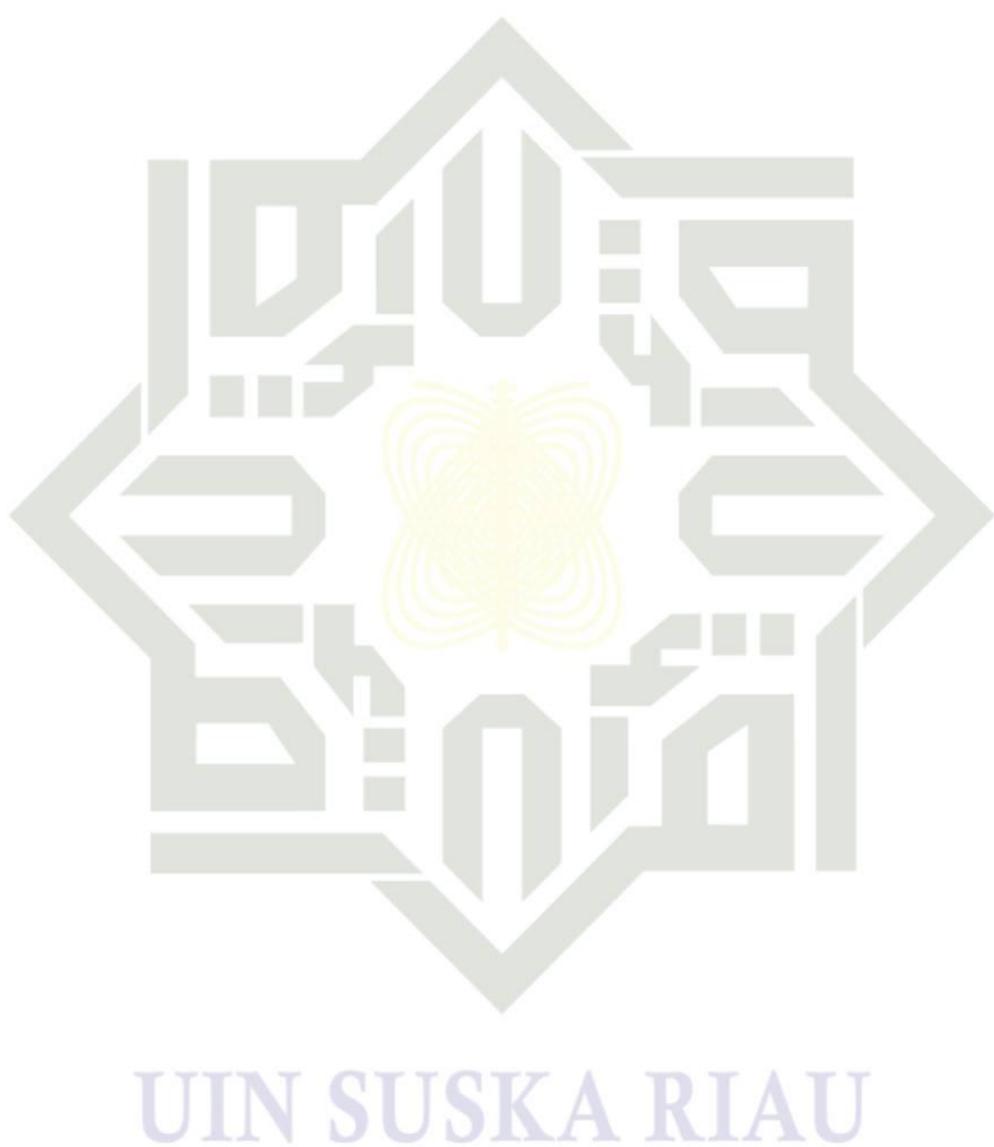
UN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



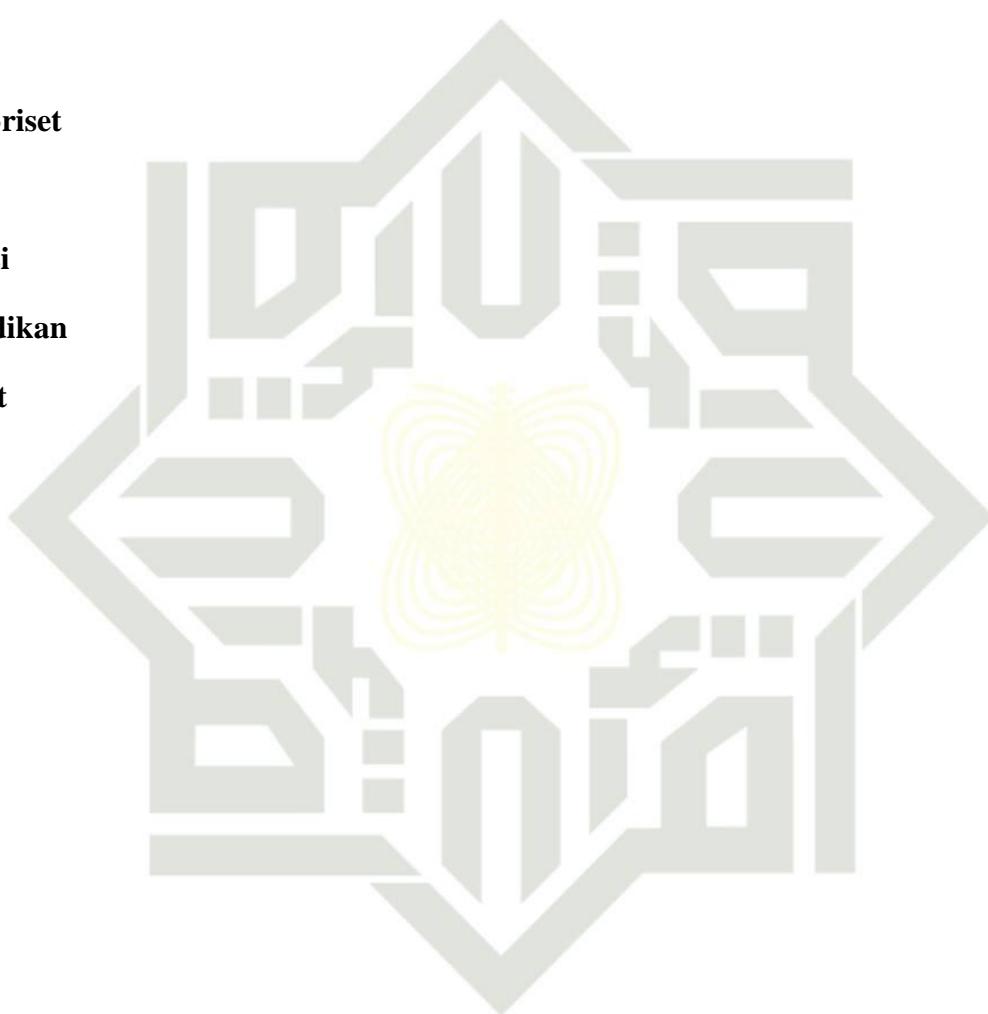


UNSUSKA RIAU

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

# LAMPIRAN E

## (SURAT-SURAT)



**UIN SUSKA RIAU**



UIN SUSKA RIAU

**Lampiran E.1**Hak C  
1. Dil

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.fk.unsuska.ac.id E-mail. efak.unsuska@yahoo.co.id

Nomor: Un.04/F.II.4/PP.00.9/23763/2024

Pekanbaru, 20 November 2024

Sifat : Biasa

Lamp.

Hal : *Pembimbing Skripsi*

Kepada

Yth.

I. Heppy Okmarisa, M.Pd

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Pekanbaru

*Assalamu'alaikum warhamatullahi wabarakatuh*

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama	: Tia Damayanti
Nim	: 12010722988
Jurusan	: Pendidikan Kimia
Judul	: Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Four Tier Pada Materi Kesetimbangan Kimia
Waktu	: 6 Bulan Terhitung Dari Tanggal Keluarnya Surat Bimbingan Ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.

W a s s a l a m

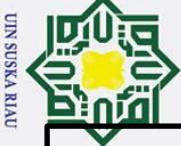
an. Dekan

Wakil Dekan I



Tentremas :

tan Syarif Kasim



## Lampiran E.2

Hak C

H

1.

Dil

- a. mengumpulkan data untuk keperluan penelitian, survei, pengamatan, kajian ilmiah, penyusunan laporan, penyusunan tesis dan tesis
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كالجية التربوية والمهنية

## FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H.R. Natawidjaja Km.10, Tambang Ular, Pekanbaru 28233, Riau, Indonesia. Telp. (0751) 561847

Fax. (0751) 561647 Web: www.uinsuska.ac.id E-mail: office\_uinsuska@yahoo.co.id

Pekanbaru, 16 Juli 2024

Nomor	Un 04 F. II 3 PP 00 9.12531.2024
Sifat	Biasa
Lamp	-
Hal	<b>Mohon Izin Melakukan PraRiset</b>

Kepada  
Yth. Kepala Sekolah  
SMAN 15 Pekanbaru  
di

Tempat

Assalamu'alaikum warhamatullahi wabarakatuh  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini  
memberitahukan kepada saudara bahwa :

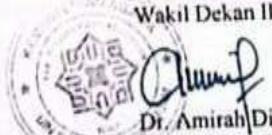
Nama	Tia Damayanti
NIM	12010722988
Semester/Tahun	VIII (Delapan)/ 2024
Program Studi	Pendidikan Kimia
Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan Prariset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan  
penelitiannya di Instansi yang Saudara pimpin

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang  
bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam  
a.n. Dekan  
Wakil Dekan III



Dr. Amirah Diniaty, M.Pd. Kons.  
NIP. 19751115 200312 2 001

Izin melakukan Pra - riset  
mulai tanggal 15 - 18 Juli 2024  
NO Hp : 085270454195

q

818.



UNSUSKA RIAU

**Lampiran E.3**



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
DINAS PENDIDIKAN**

**SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 15 PEKANBARU**  
 Alamat : Jl. Cipta Karya gg. Bakti, Kel. Sialang Munggu, Km. Tuah Madani, Pekanbaru, Tel. (0761) 8416412  
 Email : sma15.pkb@smagnesia.riz  
 Webiste : <http://smagnesia.riz>  
 NPSN : No. 109.601.11.809  
 Kode Pos : 28299  
 NPWP : 000.000.000.000  
 Akreditasi : A



**SURAT KETERANGAN PRA RISET**

Nomor : 420 / SMAN 15 / 2024 / 818

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 15  
 Kota Pekanbaru Propinsi Riau, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: TIA DAMAYANTI
NIM	: 12010722988
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jenjang	: S1
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA RIAU

Berdasarkan Surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA RIAU dengan Nomor: Un 04/F.II.3/PP.00.9/12531/2024 Tentang Mohon Izin Melakukan PraRiset pada tanggal 16 Juli 2024, bahwa nama yang tersebut diatas telah melaksanakan kegiatan PraRiset pada tanggal 15 s.d 18 Juli 2024 yang bertempat di **SMA Negeri 15 Pekanbaru** Jl. Cipta Karya Kel. Sialang Munggu Kec. Tampan.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya,  
 dan atas pelaksanaannya diucapkan terimakasih

Pekanbaru, 22 Juli 2024  
 Kepala Sekolah



**SELAMET, S.Pd.**  
 NIP. 19660415 199001 1 002

Catatan:

1. UU ITE No. 11 Tahun 2009 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan atau Dokumen Elektronik dalam bentuk corak pada media berbentuk surat yang sah"
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BIEE





UNSUSKA RIAU

## Lampiran E.4

Hak C  
1. Dil  
a. F  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

© H

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
*كلية التربية والعلوم*  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING  
Jl. H. R. Soeharso No.155 Km 18 Tampahan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
Fax. (0761) 561647 Web www.fk.unsuska.ac.id E-mail: fak\_ktg@unsuska.ac.id

Nomor : B-22565/Un 04/F.II/PP.00 9/10/2024  
Sifat : Biasa  
Lamp : 1 (Satu) Proposal  
Hal : Mohon Izin Melakukan Riset

Pekanbaru, 18 Oktober 2024 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	: Tia Damayanti
NIM	: 12010722988
Semester/Tahun	: IX (Sembilan)/ 2024
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Four-tier Pada Kesetimbangan Kimia

Lokasi Penelitian : SMAN 15 Pekanbaru

Waktu Penelitian : 3 Bulan (18 Oktober 2024 s.d 18 Januari 2025)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

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

Tembusan :  
Rektor UIN Suska Riau



UIN SUSKA RIAU

## Lampiran E.5

Hak C

H



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

### REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/69588  
TENTANG



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

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : B-22565/Un.04/F.II/PP.00.9/10/2024 Tanggal 18 Oktober 2024, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

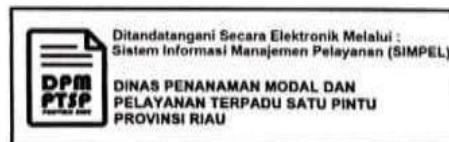
1. Nama	:	TIA DAMAYANTI
2. NIM / KTP	:	120107229880
3. Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	:	S1
5. Alamat	:	PEKANBARU
6. Judul Penelitian	:	ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER PADA KESETIMBANGAN KIMIA
7. Lokasi Penelitian	:	SMAN 15 PEKANBARU

Dengan ketentuan sebagai berikut:

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

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru  
Pada Tanggal : 22 Oktober 2024



#### Tembusan :

##### Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau di Pekanbaru
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUSKA RIAU

## Lampiran E.6

Hak Cipta

- 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.

**PEMERINTAH PROVINSI RIAU**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
JL. CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. (0761) 22652 / 21653  
PEKANBARU

Pekanbaru, 22 OCT 2024

Nomor	4003112/Disk/13/2024/11765
Sifat	Biasa
Lampiran	
Hal	Izin Riset / Penelitian

Yth. Kepala SMAN 15 Pekanbaru

di Tempat

Berkersama dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/69588 Tanggal 22 Oktober 2024 Perihal Pelaksanaan Izin Riset dengan ini disampaikan bahwa

Nama	TIA DAMAYANTI
NIM/KTP	120107220803
Program Studi	PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang	S1
Alamat	PEKANBARU
Judul Penelitian	ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER PADA KESETIMBANGAN KIMIA
Lokasi Penelitian	SMAN 15 PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut:

- Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian
- Tidak melakukan kegiatan yang bertimbulah dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini
- Adapun Surat izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat

Demikian disampaikan atas perhatian diucapkan terima kasih.

PIL.KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
PROVINSI RIAU

EDI RUSMA DINATA, S.Pd,M.Pd  
Pembina Tingkat (IV/b)  
NIP 19720822 199702 1 001

Tembusan  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru

Dipindai dengan CamScanner



UNSUSKA RIAU

## Lampiran Ed

### Hak



## PEMERINTAH PROVINSI RIAU DINAS PENDIDIKAN

### SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 15 PEKANBARU

Alamat : Jl. Cipta Karya gg. Ikhlas, Kel. Sialangmunggu, Kec. Tuah Madani, Pekanbaru. Telp : (0761) 8416412  
Email : sman.15pekanbaru@gmail.com Website : http://smant15.sku.sch.id/ Kode Pos : 28299  
NSS : 30.1.09.60.01.069 NPSN : 69855691 Akreditasi : A



Nomor : 420/SMAN.15/2024/1285  
Lamp : -  
Perihal : Surat Keterangan Riset  
An. Tia Damayanti

Kepada Yth,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN SUSKA RIAU  
Di  
Pekanbaru

Assalamu'alaikum wr.wb  
Dengan Hormat,

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 15 Kota Pekanbaru Provinsi Riau,  
menerangkan bahwa :

Nama	: TIA DAMAYANTI
NIM	: 120107229880
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jenjang	: S-1
Judul Penelitian	: "ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MENGUNAKAN TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER PADA KESETIMBANGAN KIMIA".

Berdasarkan Surat dari Dinas Pendidikan Provinsi Riau dengan Nomor : 400.3.11.2/Disdik/1.3/2024/16785 Tentang Izin Penelitian / Riset pada tanggal 28 Oktober 2024, bahwa nama yang tersebut diatas telah melaksanakan kegiatan Penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 28 November s.d 19 Desember 2024 yang bertempat di **SMA Negeri 15 Pekanbaru** Jl. Cipta Karya Kel. Sialang Munggu Kec. Tampan.

Demikianlah Surat ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas pelaksanaannya diucapkan terimakasih.

Pekanbaru, 19 Desember 2024  
Kepala Sekolah



SELAMET, S.Pd.  
NIP. 19660415 199001 1 002

#### Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dilarang berasal dari sumber atau bukti yang salah"
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSiE





UN SUSKA RIAU

© Hak



Seska  
Siar

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Daftar Riwayat Hidup

Tia Damayanti lahir pada tanggal 15 januari 2003 di Pt. Andalas Inti Agro Lestari dari pasangan Bapak Sutady dan Ibu Nuripah Br. Damanik. Penulis memiliki tiga saudara. Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari SDN 118428 Bilah Hilir dan lulus pada tahun 2014, SMPN 3 Bilah Hilir dan lulus tahun 2017 dan SMAN 1 Bilah Hilir pada tahun 2020. Setelah menempuh pendidikan selama 12 tahun, penulis melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan pada tahun yang sama ke Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim iau dengan Program Studi Pendidikan Kimia S-1. Saat perkuliahan, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sibabat, Kabupaten Sebrida. Selanjutnya penulis melaksanakan Program Praktik Lapangan (PPL) di SMKN 2 Pekanbaru. Kemudian penulis melaksanakan penelitian skripsi di SMAN 15 Pekanbaru. Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier pada Materi Kesetimbangan Kimia” dibawah bimbingan Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Motto Hidup : “Awali dengan Bismillah dan serahkan semua urusanmu ke

Allah SWT, tetap hidup demi masa depan yang cerah”

UIN SUSKA RIAU