

E-LAPD

BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING

Untuk Meningkatkan
Keterampilan Berfikir
Kreatif

KESETIMBANGAN KIMIA FAKTOR SUHU



Kelompok : _____

Nama dan No. Absen :

Disusun oleh:

Zahwa Turrohmah

Dosen Pembimbing:

Dr. Rusly Hidayah, S.Si., M.Pd.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
KATA PENGANTAR.....	3
PENDAHULUAN.....	4
PETUNJUK PENGGUNAAN.....	5
PETA KONSEP.....	6
FASE 1	7
FASE 2.....	8
FASE 3.....	12
FASE 4.....	12
FASE 5.....	13
FASE 6.....	13
FASE 7.....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Elektronik Lembar Aktivitas Peserta Didik (E-LAPD) ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. E-LAPD ini dikembangkan sebagai media pembelajaran berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi Kesetimbangan Kimia.

E-LAPD ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep kesetimbangan kimia melalui pembelajaran yang mengaitkan materi dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Melalui model CTL, peserta didik diharapkan dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran serta mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui kegiatan yang kontekstual dan bermakna.

Kami menyadari bahwa E-LAPD ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan E-LAPD ini. Semoga E-LAPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, guru, serta pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan pembelajaran kimia.

Surabaya, 21 Agustus 2026

Zahwa Turrohmah



PENDAHULUAN

A. Identitas

- Mata pelajaran : Kimia
- Kelas/Fase : XII/F
- Judul : Keseimbangan Kimia (Faktor Suhu)
- Alokasi : 2 JP (2X45 menit)

B. Capaian Pembelajaran:

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan pemahaman kimia menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; **menganalisis keseimbangan kimia dan penerapannya**; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

C. Tujuan Pembelajaran:

1. Melalui analisis fenomena kontekstual, peserta didik mampu mengidentifikasi dan menjelaskan peristiwa pergeseran keseimbangan kimia berdasarkan Asas Le Chatelier secara tepat.
2. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik mampu menganalisis pengaruh perubahan konsentrasi, suhu, tekanan, dan volume terhadap pergeseran keseimbangan kimia berdasarkan data hasil percobaan secara tepat.
3. Melalui kegiatan diskusi dan pemecahan masalah kontekstual, peserta didik mampu mengemukakan berbagai ide atau alternatif solusi serta mengomunikasikan hasil analisisnya secara kreatif berdasarkan konsep pergeseran keseimbangan kimia.



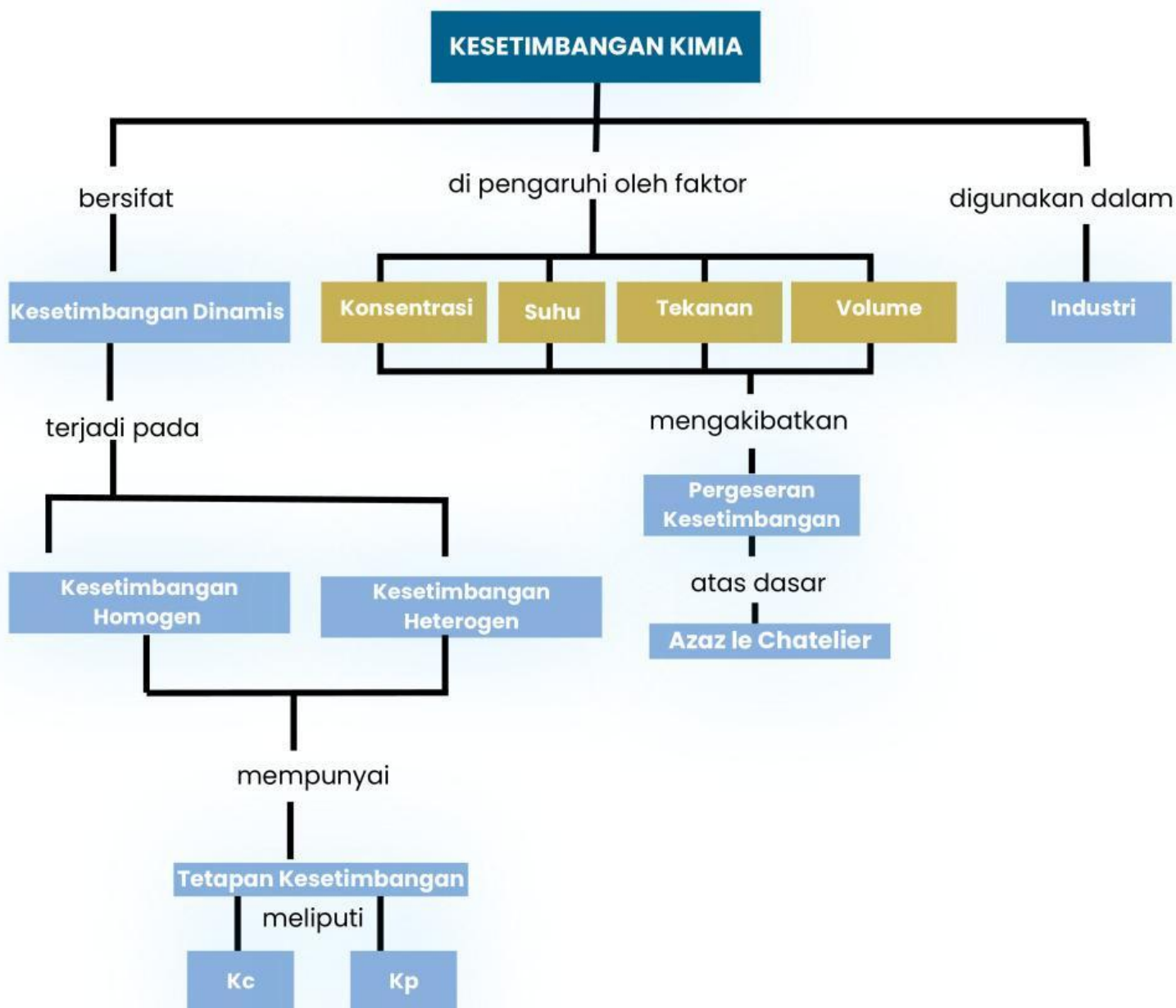
PETUNJUK PENGGUNAAN

Untuk menggunakan Elektronik Lembar Aktivitas Peserta Didik (E-LAPD) ini sebagai sumber belajar, maka perhatikan petunjuk di bawah ini:

1. Gunakan *gadget* yang sudah terkoneksi dengan internet.
2. Cermati tujuan pembelajaran yang ada pada LAPD ini.
3. Gunakan sumber belajar lain untuk menambah pengetahuan dan pengalaman.
4. Lakukan kegiatan secara runtut.
5. Baca dan fahami petunjuk serta langkah-langkah kegiatan pada Lembar Aktivitas Peserta Didik Elektronik (E-LAPD).
6. Amati dan analisislah masalah yang diberikan dengan seksama.
7. Tanyakan kepada gurumu apabila ada yang belum dipahami.
8. Apabila telah selesai, rapihkan lalu kumpulkan untuk dinilai oleh guru.



PETA KONSEP





Fase 1: Constructivism

Pengaruh Suhu terhadap Produksi Amonia pada Pabrik IIB PT Pupuk Sriwidjaja



Sainiteks: Jurnal Sain dan Teknik
E-ISSN: 2685-8304
Volume 7 Nomor 01 Tahun 2025
<http://ejournal.uicm.ac.id/index.php/sainiteks/>



Analysis of Factors Influencing The Performance of The Ammonia Converter at Plant IIB of PT Pupuk Sriwidjaja

Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Ammonia Converter Pada Pabrik IIB PT Pupuk Sriwidjaja

Enggul Nurisman^{1*}, Yunita Effendi² dan Nadila Septiani³
Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM32, Indralaya, 30862
Email: enggulnurisman@fpt.unsri.ac.id

Abstract: The Ammonia converter is the primary equipment in an ammonia plant in PT Pupuk Sriwidjaja IIB where the conversion process of hydrogen and nitrogen into ammonia takes place. During this process, various constraints often arise such as changes in temperature, pressure, and the H_2/N_2 ratio, which can result in decreased performance and impact the conversion of the produced products. Performance evaluation of the ammonia converter is conducted to determine the condition and main factors affecting the ammonia conversion on the ammonia converter by collecting conversion data, H_2/N_2 ratio, temperature, and pressure. Based on the evaluation results from the data of September-November 2023, it was found that the actual average conversion of ammonia is better than the design, amounting to 20.47%. The highest conversion of ammonia is at a temperature of 399.25°C and pressure of 152.10 kg/cm², while the lowest conversion is at a temperature of 402.17°C and pressure of 150.52 kg/cm². Furthermore, based on statistical tests using multiple linear regression method, there are two main factors influencing the conversion of ammonia, namely temperature and pressure, while the H_2/N_2 ratio does not significantly affect the conversion of ammonia due to its fluctuating nature.

Keywords: Ammonia converter, Conversion, Ratio H_2/N_2 , Temperature, Pressure

(Sumber: <https://share.google/1HJprOEYGmu67h9St>)

Amonia (NH_3) merupakan salah satu bahan penting yang digunakan dalam industri pupuk. Pada Pabrik IIB PT Pupuk Sriwidjaja, amonia dihasilkan melalui reaksi antara gas nitrogen (N_2) dan hidrogen (H_2) di dalam ammonia converter. Reaksi pembentukan amonia merupakan reaksi kesetimbangan yang bersifat eksoterm, sehingga suhu menjadi salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan dan jumlah amonia yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian, konversi amonia tertinggi sebesar 20,75% diperoleh pada suhu 399,25°C, sedangkan konversi terendah sebesar 19,80% terjadi pada suhu 402,17°C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kenaikan suhu tidak selalu meningkatkan jumlah amonia yang dihasilkan. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah reaktan sehingga produksi amonia menurun. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan suhu yang tepat agar proses produksi amonia dapat berlangsung secara optimal.

Sumber: Nurisman, E., Effendi, Y., & Septiani, N. (2025), Analysis of Factors Influencing The Performance of The Ammonia Converter at Plant IIB of PT Pupuk Sriwidjaja.

Ayo Berfikir!



KBK : FLUENCY

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan artikel yang telah kamu baca.

1. Berdasarkan fenomena tersebut, mengapa suhu perlu dikendalikan dalam proses produksi amonia?

2. Menurut pengetahuan awal mu, apa yang terjadi pada jumlah amonia yang dihasilkan jika suhu dinaikkan terlalu tinggi?

3. Berdasarkan fenomena tersebut, tuliskan sebanyak mungkin perkiraanmu mengenai pengaruh perubahan suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan!

Fase 2 : Inquiry



KBK : FLUENCY,
ELABORATION

Berdasarkan perkiraan yang telah kamu tuliskan, rumuskan hipotesis mengenai pengaruh perubahan suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan sebelum melakukan percobaan berikut!



AYO MENYELIDIKI!!

Tuliskan Hipotesismu!

LEMBAR KEGIATAN PRAKTIKUM

Judul Percobaan

Pengaruh Perubahan suhu terhadap Pergeseran Kesetimbangan Kimia

Tujuan Percobaan

Menganalisis pengaruh perubahan suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berdasarkan hasil percobaan.

Alat dan Bahan :

Alat :

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Gelas kimia	100 mL	3
2	Gelas ukur	25 mL	3
3	Rak tabung reaksi		1
4	Pipet tetes		4
5	Batang pengaduk		1
6	Kaki tiga		1
7	Spiritus		1
8	Tabung reaksi		3
9	Gelas Kimia	250 mL	2

Bahan :

No	Nama Bahan	Spesifikasi
1	Larutan FeCl_3	0,1 M
2	Larutan KSCN	0,1 M
3	Es batu	1 M
4	Akuades	





Langkah Percobaan

1. Siapkan empat tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, serta bahan yang diperlukan.
2. Masukkan 10 mL aquades ke dalam gelas kimia.
3. Tambahkan 1 mL larutan Fe^{3+} (FeCl_3) 0,1 M ke dalam gelas kimia.
4. Tambahkan 1 mL larutan SCN^- (KSCN) 0,1 M ke dalam gelas kimia, aduk hingga larutan homogen.
5. Catat hasil pengamatan warna campuran.
6. Bagi larutan sebanyak 1 mL ke dalam 3 tabung reaksi. Gunakan tabung reaksi 1 sebagai pembanding warna.
7. Panaskan 150 mL air di dalam gelas kimia.
8. Sediakan es di dalam gelas kimia.
9. Masukkan tabung ke-2 ke dalam gelas kimia berisi air panas.
10. Masukkan tabung ke-3 ke dalam gelas kimia berisi es.
11. Biarkan selama 10–15 menit dan amati yang terjadi!
12. Keluarkan tabung ke-2 dan ke-3 dari gelas kimia dan bandingkan ketiga warna tabung tersebut.
13. Tuliskan seluruh hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.
14. Analisis perubahan warna pada masing-masing tabung untuk menentukan arah pergeseran kesetimbangan akibat perubahan suhu.

Tabel Hasil Pengamatan

No	Tabung Reaksi	Perlakuan	Warna Larutan	Perubahan Warna Dibandingkan Tabung 1
1	Tabung 1 (Pembanding)	Tidak diberi perlakuan		
2	Tabung 2	Dimasukkan ke dalam air panas		
3	Tabung 3	Dimasukkan ke dalam es		

Analisis Data



1. Bagaimana perubahan warna larutan pada setiap tabung setelah diberikan perlakuan suhu? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatanmu.

2. Pasangkan perlakuan dengan arah pergeseran kesetimbangan yang tepat!

Tabung 1 (Pembanding)	Ke Kiri
Tabung 2 (Dipanaskan)	Ke Kanan
Tabung 3 (Didinginkan)	Tetap

3. Berdasarkan hasil percobaan, periksa kembali hipotesis yang telah kamu buat. Jika belum sesuai, perbaiki dengan menyusun potongan pernyataan berikut secara tepat dan berurutan sehingga membentuk kesimpulan yang benar tentang pengaruh perubahan suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan!

1	Kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm
2	Suhu sistem dinaikkan melalui pemanasan
3	Kesetimbangan bergeser ke arah reaksi eksoterm
4	Suhu sistem diturunkan melalui pendinginan

Fase 3 : Questioning

KBK : **FLUENCY**

Setelah melakukan percobaan, buatlah 1 pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan dan konsep yang telah kamu pelajari bersama kelompokmu!

Fase 4 : Learning Community

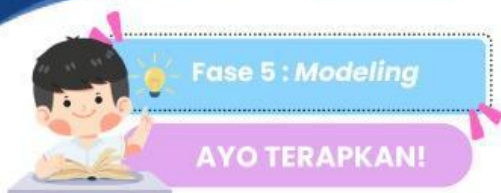
KBK : **FLEXIBILITY**



AYO BERDISKUSI!

Diskusikan pertanyaan yang telah kamu buat bersama teman satu kelompok. Kemudian tuliskan minimal 3 ide atau jawaban berdasarkan sudut pandang yang berbeda!

Jawaban hasil diskusi



Fase 5 : Modeling

AYO TERAPKAN!

KBK : ORIGINALITY

Berdasarkan fenomena produksi amonia pada Pabrik IIB PT Pupuk Sriwidjaja yang telah kamu pelajari dan hasil praktikum pengaruh perubahan suhu terhadap pergeseran kesetimbangan, buatlah satu ide atau solusi yang unik dan berbeda untuk mengoptimalkan produksi amonia dengan menerapkan konsep perubahan suhu dan pergeseran kesetimbangan kimia!



Fase 6 : Reflection

KBK : ELABORATION

Setelah mempelajari fenomena produksi amonia pada Pabrik IIB PT Pupuk Sriwidjaja dan melakukan praktikum tentang pengaruh perubahan konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan, apa yang dapat kamu simpulkan tentang hubungan antara perubahan suhu suatu zat dengan arah pergeseran kesetimbangan kimia?

QUESTION

Fase 7 : Authentic Assesment

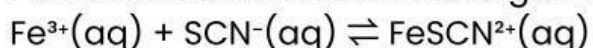
KBK : FLUECNY,
FLEXIBILITY,

Setelah merefleksikan dan memahami hubungan antara perubahan suhu dengan pergeseran kesetimbangan, kini saatnya menguji pemahamanmu melalui beberapa kegiatan berikut. Kerjakan setiap soal dengan teliti dan gunakan pengetahuan yang telah kamu peroleh selama pembelajaran!

AYO UJI PEMAHAMANMU!

1. Pilihlah semua jawaban yang benar!

Perhatikan sistem kesetimbangan berikut!



Jika campuran kesetimbangan dipanaskan, pernyataan yang benar adalah ..

- ☐ Kesetimbangan bergeser ke kanan
- ☐ Kesetimbangan bergeser ke kiri
- ☐ Warna merah larutan semakin pekat
- ☐ Warna merah larutan semakin pudar

2. Pasangkan pernyataan berikut dengan jawaban yang tepat!

Tarik jawaban yang tersedia di bagian bawah ke tempat yang sesuai!

- Ketika suhu dinaikkan, kesetimbangan bergeser ke arah _____ karena sistem berusaha _____ pengaruh kenaikan suhu.
- Ketika suhu diturunkan, kesetimbangan bergeser ke arah _____ karena sistem berusaha _____ pengaruh penurunan suhu.

The diagram shows a woman holding two question marks. Below her is a box with four options in colored boxes:

- mengurangi (green box)
- endoterm (blue box)
- eksoterm (yellow box)
- mengurangi (orange box)



DAFTAR PUSTAKA

Nurisman, E., Effendi, Y., & Septiani, N. (2025), Analysis of Factors Influencing The Performance of The Ammonia Converter at Plant IIB of PT Pupuk Sriwidjaja.