

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Daftar Terjemah**

<b>No</b>	<b>Bab</b>	<b>Kutipan</b>	<b>Halaman</b>	<b>Terjemah</b>
1.	I	Q.S An-Nahl ayat 44		Dan kami turunkan <i>Az-Zikr</i> (Al-Qur'an) kepadamu, agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan.

**Lampiran 2. Silabus Materi Keseimbangan Kimia****SILABUS KIMIA****MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Nama Sekolah : MAN 3 Banjar  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/I  
Materi : Keseimbangan Kimia  
Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

**Kompetensi Inti**

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan

metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber
3.10 Menganalisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	3.10.1 Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia 3.10.2 Mengkategorikan jenis-jenis kesetimbangan kimia 3.10.3 Membuat poster yang memuat konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia 3.10.4 Menghitung tetapan kesetimbangan kimia 3.10.5 Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhi	1. Konsep Kesetimbangan Kimia 2. Jenis-Jenis Kesetimbangan Kimia 3. <i>Asas Le'Chatelier</i> 4. Faktor-Faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia 5. Tetapan Kesetimbangan 6. Penerapan kesetimbangan kimia di bidang industri	<b>Orientation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati sebuah fenomena yang berhubungan dengan konsep kesetimbangan kimia</li> <li>Mengkaji data tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>Mengamati sebuah fenomena yang berhubungan dengan pergeseran kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang memengaruhinya</li> </ul> <b>Problem Statement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana konsep kesetimbangan kimia?</li> <li>Bagaimana cara menentukan tetapan kesetimbangan?</li> <li>Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan?</li> </ul> <b>Data Collection</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis konsep,</li> </ul>	<b>Sikap</b> Observasi penilaian sikap ilmiah siswa terkait proses pembelajaran maupun umum  <b>Pengetahuan</b> Soal <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>  <b>Keterampilan</b> Keterampilan siswa dalam merancang dan melakukan percobaan pengaruh pergeseran kesetimbangan kimia dan pembuatan laporan.	6 Jp x 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku Kimia Kelas XI</li> <li>LKPD</li> <li>Sumber Lainnya</li> </ul>



	<p>kesetimbangan kimia</p> <p>3.10.6 Mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada bidang industri</p> <p>3.10.7 Merancang proses pembuatan suatu produk industri kimia menggunakan prinsip kesetimbangan</p> <p>4.9.1 Melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</p> <p>4.9.2 Menyajikan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</p>		<p>ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia melalui literatur, video maupun sumber lainnya untuk menjawab permasalahan pada LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan informasi tentang cara menentukan tetapan kesetimbangan kimia melalui berbagai sumber</li> <li>• Merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> </ul> <p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan konsep kesetimbangan kimia pada LKPD</li> <li>• Menganalisis perbedaan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Merumuskan hukum kesetimbangan kimia</li> <li>• Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>ksetimbangan kimia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi ksetimbangan kimia melalui percobaan</li> </ul> <p><b>Verification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat sebuah poster yang memuat tentang konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Menghitng tetapan kesetimbangan kimia pada LKPD</li> <li>• Merancang proses pembuatan asam sulfat pada selembat kertas HVS</li> </ul> <p><b>Generalization</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi LKPD mengenai kesetimbangan kimia</li> <li>• Melakukan tanya jawab</li> <li>• Menyimpulkan materi pembelajaran.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

Banjar masin, November 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Handwritten signature of Naimah, S.Pd in black ink.

Naimah, S.Pd

NIP 197508092005012006

Mahasiswa Peneliti

Handwritten signature of Siti Khadijah in black ink.

Siti Khadijah

NIM 190101090271

### Lampiran 3. Lembar Validitas Silabus oleh Validator

#### 1. Lembar Validator 1 (Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

#### ANGKET VALIDASI SILABUS MATERI KESETIMBANGANKIMIA

Satuan Pendidikan : MAN 3 BANJAR  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Materi : KESETIMBANGAN KIMIA  
Kelas/Semester : IX/1

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap silabus yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

#### B. PETUNJUK

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
Nama Validator : Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si  
NIP/NIDN : 199406142022031001  
Tanggal Pengisian : 9 November 2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

#### C. RUBIK PENILAIAN

No	Elemen yang Divalidasi	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan kompetensi dasar, dan indikator					
	Pembelajaran sesuai				√	

2.	Relevan materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
3.	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
4.	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
5.	Pemilihan media/sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
6.	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
7.	Rincian alokasi waktu pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator					✓
8.	Penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
Saran:						

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, silabus ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	

Banjarbaru, 27 Nov 2023

Validator:

(Alvian Nur Fauzi, S.Pd., M.Pi.)

## 2. Lembar Validator 2 (Khairiatul Muna, S.Pd., M.Si)

**ANGKET VALIDASI SILABUS**  
**MATERI KESETIMBANGANKIMIA**

Satuan Pendidikan : MAN 3 BANJAR  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Materi : KESETIMBANGAN KIMIA  
Kelas/Semester : IX/1

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap silabus yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antosari Banjarmasin  
Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd.  
NIP/NIDN : 19911207 201801 2 002  
Tanggal Pengisian : 18/11/2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

**C. RUBIK PENILAIAN**

No	Elemen yang Divalidasi	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan kompetensi dasar, dan indikator				✓	

2.	Relevan materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
3.	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
4.	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
5.	Pemilihan media/sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator			✓		harus perurikan sumber belajar lampiran kondisi?
6.	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
7.	Rincian alokasi waktu pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
8.	Penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
Saran:						

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, silabus ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓ harus perbaiki
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	perbaiki

Banjarmasa, 10/11 2023

Validator



(Khairiatul Muna, M.Ps)

## 3. Lembar Validator 3 (Naimah, S.Pd)

**ANGKET VALIDASI SILABUS**  
**MATERI KESETIMBANGANKIMIA**

Satuan Pendidikan : MAN 3 BANJAR  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Materi : KESETIMBANGAN KIMIA  
Kelas/Semester : IX/1

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap silabus yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

**B. PETUNJUK**

Instansi : MAN 3 Banjar  
Nama Validator : Naimah, SPd  
NIP/NIDN : 197508092005012006  
Tanggal Pengisian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

**C. RUBIK PENILAIAN**

No	Elemen yang Divalidasi	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan kompetensi dasar, dan indikator					



2.	Relevan materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
3.	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
4.	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator					✓
5.	Pemilihan media/sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
6.	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator					✓
7.	Rincian alokasi waktu pelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator				✓	
8.	Penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
Saran:						

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, silabus ini dinyatakan:

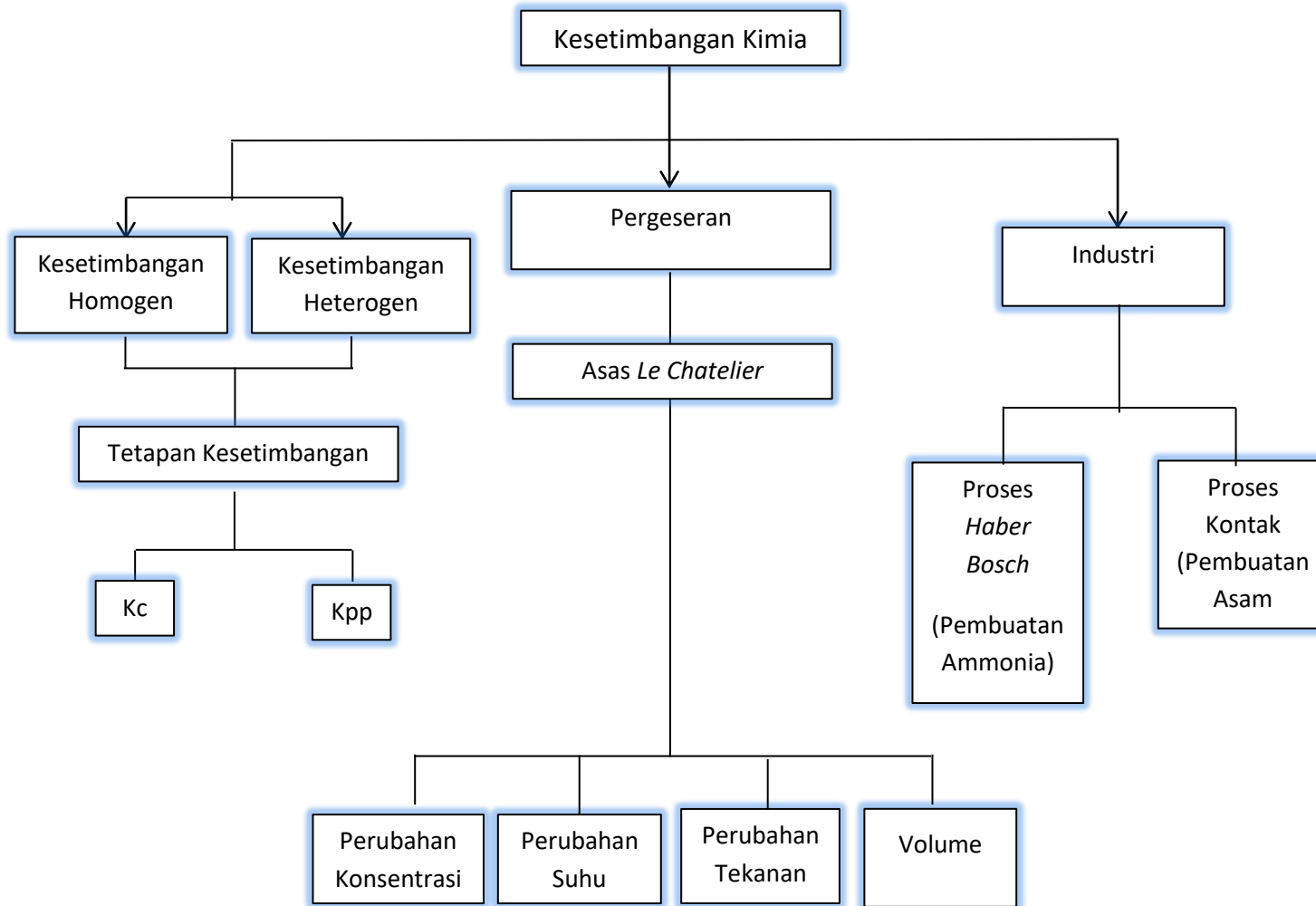
Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

*Naimah*  
(.....  
Naimah, SPd.)

## Lampiran 4. Peta Konsep



## Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Soal

### KISI-KISI VALIDASI INSTRUMEN BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*



Mata Pelajaran	: Kimia
Materi	: Kesetimbangan Kimia
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Jumlah Soal	: 15 Soal

#### Kompetensi Inti

- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

#### Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia
- 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Indikator Pencapaian	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Soal	Level Kognitif
Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan	Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	Diberikan ilustrasi gambar siswa dapat menganalisis konsep kesetimbangan	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"> <b>Air dalam wadah tertutup</b>      <b>Air dalam wadah terbuka</b> </p> <p style="text-align: center;"><i>Gambar 1. Kesetimbangan dinamis pada penguapan air</i></p> <p>1. Jika air dibiarkan dalam keadaan terbuka, jumlah air akan berkurang dan jika dibiarkan pada wadah tertutup maka jumlah air akan tetap. Mengapa demikian? Apakah kasus tersebut termasuk salah satu kesetimbangan? Berikan alasanmu!</p>	C4
Menganalisis jenis-jenis kesetimbangan kimia	Keterampilan mengelaborasi ( <i>Elaboration</i> )	Diberikan sebuah pernyataan, siswa dapat membedakan jenis-jenis kesetimbangan kimia	<p>2. Beragam contoh kesetimbangan dalam kehidupan seperti:</p> <p>(i) Kesetimbangan antara penguraian gas <math>N_2O_4</math></p> <p>(ii) Pemanasan batu kapur yang terurai menjadi kapur kohor (<math>CaO</math>) dan karbondioksida (<math>CO_2</math>)</p> <p>Tuliskan reaksi kesetimbangan pada penguraian gas dan pemanasan batu kapur, manakah yang termasuk kesetimbangan homogen dan heterogen? Jelaskan perbedaan dari kedua reaksi tersebut berdasarkan jenis kesetimbangan!</p>	C4
Menghitung nilai tetapan kesetimbangan	Berpikir Luwes ( <i>Flexibility</i> )	Diberikan pernyataan, siswa dapat menentukan rumus tetapan	<p>3. Di dalam ruang 1 liter, sebanyak 0,6 mol gas <math>PCl_5</math> dipanaskan menurut reaksi</p> $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$	C4

kimia		kesetimbangan dan menghitung nilai tetapan kesetimbangan molaritas dan persial	Dalam kesetimbangan, dihasilkan 0,2 mol gas Cl <sub>2</sub> , jika suhu pada ruangan 273 <sup>0</sup> C tentukan harga K <sub>p</sub> !																	
	Berpikir Luwes ( <i>Flexibility</i> )		4. Di dalam ruangan, pada suhu 27 <sup>0</sup> C dengan volume tertentu dan tekanan 2 atm, terdapat gas N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> yang terurai menjadi gas NO <sub>2</sub> pada persamaan reaksi: $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ Saat tercapainya kesetimbangan terdapat 19,8% NO <sub>2</sub> . Hitunglah nilai K <sub>c</sub> dan K <sub>p</sub> !	C4																
Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Berpikir Orisinal ( <i>Originality</i> )	Diberikan pernyataan, siswa dapat menentukan arah pergeseran kesetimbangan	5. Seorang peneliti ingin mendapatkan CaO dengan jumlah yang banyak. Reaksi yang dilakukan peneliti dapat ditulis sebagai berikut: $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g) \quad \Delta H = -96 \text{ kJ/mol}$ Menurut kalian bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh hasil CaO sebanyak-banyaknya?	C4																
	Berpikir Merinci ( <i>Elaboration</i> )	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah secara terperinci	6. Seorang siswa diberikan tugas untuk menentukan arah pergeseran kesetimbangan yang terjadi terhadap perubahan tekanan. <table border="1" data-bbox="1055 1018 1906 1398"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Reaksi</th> <th colspan="2">Arah Pergeseran Kesetimbangan</th> </tr> <tr> <th>Jika tekanan dinaikkan</th> <th>Jika tekanan diturunkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)</math></td> <td>Kanan</td> <td>Kiri</td> </tr> <tr> <td><math>\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)</math></td> <td>Kanan</td> <td>Kiri</td> </tr> <tr> <td><math>2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)</math></td> <td>Kanan</td> <td>Kiri</td> </tr> <tr> <td><math>2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons</math></td> <td>Kanan</td> <td>Kiri</td> </tr> </tbody> </table>	Reaksi	Arah Pergeseran Kesetimbangan		Jika tekanan dinaikkan	Jika tekanan diturunkan	$2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$	Kanan	Kiri	$\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$	Kanan	Kiri	$2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$	Kanan	Kiri	$2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons$	Kanan	Kiri
Reaksi	Arah Pergeseran Kesetimbangan																			
	Jika tekanan dinaikkan	Jika tekanan diturunkan																		
$2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$	Kanan	Kiri																		
$\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$	Kanan	Kiri																		
$2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$	Kanan	Kiri																		
$2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons$	Kanan	Kiri																		



			$i2SO_3(g)$		
			Menurut kalian, apakah semua jawaban siswa sudah benar?		
Berpikir lancar ( <i>fluency</i> )	Disajikan alat dan bahan, siswa dapat merancang prosedur percobaan dengan tepat	7. Saat ingin melakukan percobaan mengenai pengaruh suhu terhadap kesetimbangan disajikan alat dan bahan sebagai berikut. Alat dan Bahan a. Gelas 2 buah b. Pewarna makanan c. Air biasa d. Air dingin Berdasarkan alat dan bahan tersebut, rancanglah prosedur kerja untuk menguji pegraruh suhu terhadap kesetimbangan!			C4
Berpikir Luwes ( <i>flexibility</i> )	Diberikan reaksi kesetimbangan. Siswa menggunakan prinsip kesetimbangan yang dapat mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan pada sebuah reaksi agar mendapatkan produk yang banyak	8. Seorang kimiawan ingin membuat gas hidrogen dalam jumlah besar, dengan reaksi sebagai berikut: $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) \Delta H = -564 \text{ kJ}$ Tentukan cara apa saja yang bisa dilakukan untuk memperoleh gas hidrogen dalam jumlah yang banyak?			C4
Berpikir Merinci ( <i>Elaboration</i> )	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah secara terperinci	9. Perhatikan reaksi berikut! Reaksi I: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ Reaksi II: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO(g)$ Pada kedua reaksi tersebut manakah yang tidak dapat mengalami pergeseran kesetimbangan kimia jika tekanan diperbesar maupun diperkecil? Jelaskan!			C4
Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	Diberikan sebuah pernyataan, siswa dapat menganalisis pergeseran	10. Larutan yang mengandung ion $H^+$ jika ditambahkan dengan ion $OH^-$ maka akan terjadi reaksi antara ion $OH^-$ dengan ion $H^+$ membentuk $H_2O$ . Larutan ion dikromat ( $Cr_2O_7^{2-}$ ) yang			C4

		kesetimbangan kimia	berwarna jingga membentuk reaksi kesetimbangan dengan ion kromat ( $\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$ ) yang berwarna kuning menurut persamaan reaksi sebagai berikut: $2\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ Jika pada reaktan ditambahkan ion $\text{OH}^-$ apakah warna larutan kromat berubah menjadi jingga? Jelaskan!													
Keterampilan mengelaborasi ( <i>Elaboration</i> )	Diberikan sebuah data, siswa dapat menjelaskan jawaban secara rinci tentang proses pembuatan amonia	11. Amonia merupakan bahan utama dalam pembuatan produk. Reaksi pembentukan amonia yaitu sebagai berikut. $2\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ Seorang pegawai industri ingin memperoleh amonia sebanyak-banyaknya sehingga mencari perlakuan yang tepat.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memperbesar tekanan</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Memperbesar volume</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Menaikan suhu</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Menambah katalis</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Mengurangi gas <math>\text{N}_2</math></td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan data tersebut jelaskan masing-masing elemen dalam rancangan perlakuan agar memperoleh gas amonia sebanyak-banyaknya!	N	Perlakuan	1.	Memperbesar tekanan	2.	Memperbesar volume	3.	Menaikan suhu	4.	Menambah katalis	5.	Mengurangi gas $\text{N}_2$	C4
N	Perlakuan															
1.	Memperbesar tekanan															
2.	Memperbesar volume															
3.	Menaikan suhu															
4.	Menambah katalis															
5.	Mengurangi gas $\text{N}_2$															
Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	Diberikan sebuah pernyataan, siswa dapat menganalisis pergeseran kesetimbangan kimia	12. Linda diberikan tugas untuk membaca artikel mengenai pembuatan amonia dalam industri. Pembuatan amonia menggunakan proses Haber dengan suhu $460\text{-}550^\circ\text{C}$ dan tekanan $150\text{-}350$ atm. $2\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ Jika pembuatan amonia tersebut menggunakan suhu dan tekanan rendah dengan penambahkn katalis, maka pertimbangan apa yang akan terjadi jika tekanan dan suhu dinaikkan?	C4													
Berpikir Orisinil	Diberikan pernyataan,	13. Dalam dunia industri pembuatan dilakukan melalui 3 tahap	C4													

	<i>(originality)</i>	siswa dapat menentukan arah pergeseran kesetimbangan	salah satu tahapannya yaitu pembentukkan gas NO: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -907 \text{ kJ}$ Pada tahap tersebut pengusaha lebih memilih menggunakan suhu yang rendah walau dapat menggeser kesetimbangan ke kanan. Berikan penjelasan mengenai hal yang dilakukan oleh pengusaha tersebut untuk mendapatkan hasil NO yang maksimal? Apakah usaha tersebut benar?	
	Berpikir Orisinil <i>(Originality)</i>	Diberikan sebuah pernyataan, siswa dapat menentukan arah pergeseran kesetimbangan	14. Seorang Mahasiswa kimia ingin menghasilkan gas $2\text{NH}_3(g)$ secara optimal dengan menaikkan suhu $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ Menurut anda, apakah tindakan Mahasiswa tersebut untuk menghasilkan gas $2\text{NH}_3(g)$ secara optimal sudah benar? Jelaskan berdasarkan asas Le Chatelier!	C4
		Diberikan sebuah pernyataan, siswa dapat menentukan tahapan pembuatan asam sulfat	15. Seorang teknisi kimia ingin memproduksi bahan baku pembuatan pupuk yaitu asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dengan jumlah yang banyak dan biaya yang lebih murah. Jika anda sebagai teknisi kimia proses apa yang anda lakukan untuk menghasilkan $\text{H}_2\text{SO}_4$ dengan jumlah yang banyak dan biaya yang lebih murah? Jelaskan!	C4



**RUBIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

No	Indikator	Soal	Jawaban	Kriteria Jawaban	Skor
1.	Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	<p>Gambar 1. Pendidihan air pada wadah tertutup dan terbuka</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Air dalam wadah tertutup</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Air dalam wadah terbuka</p> </div> </div> <p>Jika air dipanaskan dalam keadaan terbuka, jumlah air akan berkurang dan jika dipanaskan pada wadah tertutup maka jumlah air akan tetap. Mengapa demikian? Apakah kasus tersebut termasuk salah satu kesetimbangan? Berikan alasanmu!</p>	<p>Air yang dipanaskan pada wadah terbuka akan berkurang karena uap air akan keluar dari wadah sedangkan air dipanaskan pada wadah tertutup tetap karena berada pada wadah tertutup sehingga uap air yang menempel pada tutup dan akan kembali mengalir ke wadah menjadi air. Air yang dipanaskan pada wadah tertutup termasuk kesetimbangan kimia karena terjadi di dalam sistem tertutup dan merupakan reaksi bolak-balik</p>	Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tentang konsep kesetimbangan kimia beserta alasan dan jawaban tepat	4
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tentang konsep kesetimbangan kimia beserta alasan dan jawaban kurang tepat	3
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tentang konsep kesetimbangan kimia, tidak beserta alasan dan jawaban kurang tepat	2
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tentang konsep kesetimbangan kimia tidak beserta alasan dan jawaban salah	1
				Siswa tidak memberikan jawaban	0
2	Berpikir Merinci ( <i>Elaboration</i> )	<p>Contoh kesetimbangan homogen yaitu kesetimbangan pada penguraian gas <math>N_2O_4(g)</math> menjadi <math>NO_2(g)</math>. Sedangkan contoh kesetimbangan heterogen yaitu pada pemanasan batu kapur yang akan terurai menjadi kapur kohor (<math>CaO</math>) dan karbondioksida (<math>CO_2</math>) kapur merupakan bagian terbesar penyusun cangkang siput.</p>	<p>a. Reaksi kesetimbangan pada penguraian gas:  <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons NO_2(g)</math></p> <p>Reaksi kesetimbangan pada pemanasan batu kapur:  <math>CaO(s) + CO_2(g) \leftrightarrow</math></p>	Siswa memberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan tepat	4
			Siswa memmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban belum lengkap	3	

		Tuliskan reaksi kesetimbangan pada penguraian gas dan pemanasan batu kapur, kemudian jelaskan perbedaan dari kedua reaksi tersebut berdasarkan jenis kesetimbangan!	$\text{CaO}_3(s)$ b. Reaksi kesetimbangan pada penguraian gas homogen karena hanya terdiri dari satu wujud zat saja sedangkan reaksi kesetimbangan pada pemanasan kapur merupakan kesetimbangan heterogen karena terdiri lebih dari satu wujud zat	Siswa memmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban kurang tepat	2																
				Siswa memmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban salah	1																
				Siswa tidak memberikan jawaban	0																
3.	Berpikir Luwes ( <i>Flexibility</i> )	Di dalam ruang 1 liter, sebanyak 0,6 mol gas $\text{PCl}_5$ dipanaskan menurut reaksi $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ Dalam kesetimbangan, dihasilkan 0,2 mol gas $\text{Cl}_2$ , jika suhu pada ruangan $273^\circ\text{C}$ tentukan harga $K_p$ !	Penyelesaian: 1). Menentukan Kc <table border="1" data-bbox="1070 715 1473 1082"> <thead> <tr> <th>R</th> <th><math>\text{PCl}_5(g)</math></th> <th><math>\rightleftharpoons</math></th> <th><math>\text{PCl}_3(g)</math> + <math>\text{Cl}_2(g)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mula-mula</td> <td>0,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bereaksi</td> <td>X</td> <td></td> <td>x x</td> </tr> <tr> <td>Setimbangan</td> <td>0,2</td> <td></td> <td>x x</td> </tr> </tbody> </table> Maka dapat dihitung $\text{PCl}_5$ yang bereaksi (x): $0,6\text{M} - x = 0,2\text{M}$ $x = 0,6\text{M} - 0,2\text{M}$ $x = 0,4\text{M}$	R	$\text{PCl}_5(g)$	$\rightleftharpoons$	$\text{PCl}_3(g)$ + $\text{Cl}_2(g)$	Mula-mula	0,6			Bereaksi	X		x x	Setimbangan	0,2		x x	Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai $K_p$ dan $K_c$ dengan tepat	4
R	$\text{PCl}_5(g)$	$\rightleftharpoons$	$\text{PCl}_3(g)$ + $\text{Cl}_2(g)$																		
Mula-mula	0,6																				
Bereaksi	X		x x																		
Setimbangan	0,2		x x																		
				Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai $K_p$ dan $K_c$ dengan tepat	3																
				Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai $K_p$ dan $K_c$ dan jawaban kurang tepat	2																
				Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai $K_p$ dan $K_c$ dan jawaban salah	1																
				Siswa tidak memberikan jawaban	0																

			<p>Maka dapat dihitung nilai Kc:</p> $K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0,4)(0,4)}{(0,2)} = 0,8$ <p>2) Menentukan Kp</p> <p><math>\Delta n = (\text{jumlah mol produk} - \text{jumlah mol reaktan})</math></p> $= 2 - 1 = 1$ $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ $K_p = 0,8 (0,082 \cdot 300)^1$ $K_p = 19,68$ <p>Jadi harga Kp dalam kesetimbangan tersebut 19,68.</p>		
4.	Berpikir Luwes ( <i>Flexibility</i> )	<p>Di dalam ruangan, pada suhu 27<sup>0</sup>C dengan volume tertentu dan tekanan 2 atm, terdapat gas N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> yang terurai menjadi gas NO<sub>2</sub> pada persamaan rekasi:</p> $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ <p>Saat tercapainya kesetimbangan terdapat 19,8% NO<sub>2</sub>. Hitunglah nilai Kc dan Kp!</p>	<p>Penyelesaian:</p> $K_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2O_4})}$ $P_{NO_2} = \frac{\text{mol } NO_2}{\text{mol total}} \times P_{total}$ $P_{NO_2} = \frac{19,8}{100} \times 2 \text{ atm}$ $= 0,396 \text{ atm}$ $P_{N_2O_4} = P_{total} - P_{NO_2}$ $= 2 \text{ atm} - 0,396 \text{ atm}$ $= 1,604 \text{ atm}$ $K_p = \frac{0,369 \text{ atm}}{1,604 \text{ atm}}$ $= 0,230 \text{ atm}$	<p>Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai Kp dan Kc dengan tepat</p>	4
				<p>Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai Kp dan Kc dengan tepat</p>	3
				<p>Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai Kp dan Kc dan jawaban kurang tepat</p>	2
				<p>Siswa memberikan jawaban cara menentukan nilai Kp dan Kc dan jawaban salah</p>	1
				<p>Siswa tidak memberikan jawaban</p>	0

			$K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{0,230}{0,082 \times 300}$ $= 24,6 \text{ mol L}^{-1}$								
5.	Berpikir Orisinil (Originality)	<p>Seorang peneliti ingin mendapatkan CaO dengan jumlah yang banyak. Reaksi yang dilakukan peneliti dapat ditulis sebagai berikut:</p> $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g) + \text{CO}(g) \quad \Delta H = -96 \text{ kJ/mol}$ <p>Menurut kalian bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh hasil CaO sebanyak-banyaknya?</p>	<p>Ada beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbesar konsentrasi pereaksi <math>\text{CaCO}_3</math> sehingga kesetimbangan bergeser ke kanan</li> <li>2. Menurunkan tekanan sehingga pembentukan CaO dapat optimum</li> <li>3. Mengurangi konsentrasi <math>\text{CO}_2</math></li> </ol>	Siswa memberikan jawaban bervariasi dari sudut pandang yang berbeda tentang cara memproduksi CaO dengan jumlah yang banyak dengan tepat	4						
				Siswa memberikan jawaban kurang bervariasi tentang cara memproduksi CaO dengan jumlah yang banyak dengan tepat	3						
				Siswa memberikan jawaban kurang bervariasi tentang cara memproduksi CaO dengan - jumlah yang banyak dengan jawaban kurang tepat	2						
				Siswa memberikan jawaban kurang bervariasi dan tidak tepat	1						
				Siswa tidak memberikan jawaban	0						
6.	Berpikir merinci (Elaboration)	<p>Seorang siswa diberikan tugas untuk menentukan arah pergeseran kesetimbangan yang terjadi terhadap perubahan tekanan.</p> <table border="1" data-bbox="510 1197 1032 1385"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Reaksi</th> <th colspan="2">Arah Pergeseran Kesetimbangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jika tekanan dinaikkan</td> <td>Jika tekanan diturunkan</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Reaksi	Arah Pergeseran Kesetimbangan		Jika tekanan dinaikkan	Jika tekanan diturunkan		<p>Tidak semua jawaban siswa benar, hanya reaksi pada kolom satu dan dua yang tepat, sedangkan ketiga dan keempat salah. Hal itu karena jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke jumlah koefisien yang lebih kecil dan jika tekanan</p>	Siswa memberikan jawaban yang merinci dengan tepat	4
				Reaksi	Arah Pergeseran Kesetimbangan						
			Jika tekanan dinaikkan		Jika tekanan diturunkan						
Siswa memmmberikan jawaban yang merinci dengan jawaban belum lengkap	3										
Siswa memmmberikan jawaban yang merinci dengan jawaban kurang tepat	2										

		$2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$ Kanan      Kiri	<p>diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke jumlah koefisien yang lebih besar. Dan reaksi ketiga seharusnya jika tekanan dinaikkan akan bergeser ke kiri dan jika diturunkan bergeser ke kanan. Sedangkan reaksi keempat juga akan bergeser ke kiri jika tekanan dinaikkan dan jika tekanan diturunkan bergeser ke kanan.</p>	Siswa memmberikan jawaban yang merinci dengan jawaban salah	1
		$\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$ Kanan      Kiri		Siswa tidak memberikan jawaban	0
		$2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$ Kanan      Kiri			
		$2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ Kanan      Kiri			
		Menurut kalian, apakah semua jawaban siswa sudah benar?			
7.	Berpikir Luwes ( <i>flexibility</i> )	<p>Seorang kimiawan ingin membuat gas hidrogen dalam jumlah besar, dengan reaksi sebagai berikut:  <math>2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(g) \Delta H = -564 \text{ kJ}</math>            Tentukan cara apa saja yang bisa dilakukan untuk memperoleh gas hidrogen dalam jumlah yang banyak?</p>	<p>Untuk memperoleh gas hidrogen dalam jumlah banyak, cara yang dapat digunakan diantaranya yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menaikkan suhu dapat menggeser kesetimbangan ke arah reaksi endoterm (ke arah reaktan)</li> <li>Menurunkan tekanan, sehingga pembentukan gas hidrogen dapat maksimal. Dikarenakan jumlah koefisien pereaksi lebih besar daripada produk. Sehingga kesetimbangan bergeser ke arah pereaksi.</li> <li>Volume diperbesar akan menggeser kesetimbangan</li> </ol>	<p>Siswa memberikan jawaban bervariasi dari sudut pandang yang berbeda tentang cara memproduksi gas hidrogen dengan jumlah yang banyak dengan tepat</p>	4
				<p>Siswa memberikan jawaban kurang bervariasi tentang cara memproduksi gas hidrogen dengan jumlah yang banyak dengan tepat</p>	3
				<p>Siswa memberikan jawaban kurang bervariasi tentang cara memproduksi gas hidrogen dengan -jumlah yang banyak dengan jawaban kurang tepat</p>	2
				Siswa memberikan jawaban	1

			ke arah pereaksi yang memiliki koefisien yang lebih besar daripada produk	kurang bervariasi dan tidak tepat	
				Siswa tidak memberikan jawaban	0
8.	Berpikir merinci ( <i>Elaboration</i> )	Perhatikan reaksi berikut! Reaksi I: $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ Reaksi II: $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons \text{NO}(g)$ Pada kedua reaksi tersebut manakah yang tidak dapat mengalami pergeseran kesetimbangan kimia jika tekanan diperbesar maupun diperkecil? Jelaskan!	Reaksi setara dari kedua reaksi tersebut: $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ $1/2\text{N}_2(g) + 1/2\text{O}_2(g) \rightleftharpoons \text{NO}(g)$ Pada reaksi pertama jika tekanan diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah koefisien terkecil (kiri) begitupun sebaliknya. Sedangkan pada reaksi kedua, jika tekanan diperbesar ataupun diperkecil maka kesetimbangan tidak akan bergeser karena koefisien reaktan dan produk sama besar	Siswa memberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan tepat	4
				Siswa memmmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban belum lengkap	3
				Siswa memmmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban kurang tepat	2
				Siswa memmmberikan jawaban yang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban salah	1
				Siswa tidak memberikan jawaban	0
9.	Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	Larutan ion dikromat ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) yang berwarna jingga membentuk reaksi kesetimbangan dengan ion kromat ( $\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$ ) yang berwarna kuning menurut persamaan reaksi sebagai berikut: $2\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}(aq) + 2\text{H}^+(g) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$ Jika ditambahkan ion $\text{OH}^-$ para pereaksi apakah warna larutan kromat berubah menjadi jingga? Jelaskan!	$2\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}(aq) + 2\text{H}^+(g) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$ Jika reaksi tersebut ditambahkan $\text{OH}^-$ akan terjadi reaksi antara $\text{OH}^-$ dengan $\text{H}^+$ karena di dalam reaksi terdapat $\text{H}^+$ , ketika $\text{OH}^-$ terus ditambahkan maka konsentrasi $\text{H}^+$ akan turun dan reaksi akan bergeser ke arah dirinya sendiri	Siswa dapat menjawab soal dengan lancar beserta alasan dan jawaban tepat	4
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar beserta alasan dan jawaban kurang tepat	3
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tidak beserta alasan dan jawaban kurang tepat	2

			(kiri), sehingga $\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$ warnanya akan semakin pekat yaitu berubah menjadi kuning pekat bukan jingga.	Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tidak beserta alasan dan jawaban salah	1												
				Siswa tidak memberikan jawaban	0												
10.	Berpikir merinci ( <i>Elaboration</i> )	<p>Amonia merupakan bahan utama dalam pembuatan produk. Reaksi pembentukan amonia yaitu sebagai berikut.</p> $2\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(g) \Delta H = -86 \text{ kJ}$ <p>Seorang pegawai industri ingin memperoleh amonia sebanyak-banyaknya sehingga mencari perlakuan yang tepat.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Memperbesar tekanan</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Memperbesar volume</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Menaikan suhu</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Menambah katalis</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Menambah gas <math>\text{N}_2</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut jelaskan masing-masing elemen dalam rancangan perlakuan agar memperoleh gas amonia sebanyak-banyaknya!</p>	No	Perlakuan	1.	Memperbesar tekanan	2.	Memperbesar volume	3.	Menaikan suhu	4.	Menambah katalis	5.	Menambah gas $\text{N}_2$	<p>a. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang koefisiennya lebih kecil, artinya kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan yaitu ke arah <math>\text{NH}_3</math> yang memiliki koefisien 2 sehingga perlakuan ini dapat memperbanyak produksi <math>\text{NH}_3</math></p> <p>b. Jika volume diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang koefisiennya lebih besar yaitu 4, artinya kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Maka perlakuan ini tidak memperbanyak amonia</p> <p>c. Jika suhu dinaikan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri yang</p>	<p>Siswa memberikan jawaban yang merinci disetiap rancangan perlakuan pembuatan amonia dengan tepat</p> <p>Siswa memberikan jawaban yang merinci tentang rancangan perlakuan pembuatan amonia dengan jawaban kurang lengkap</p> <p>Siswa memberikan jawaban kurang merinci tentang jenis-jenis kesetimbangan dengan jawaban kurang tepat</p> <p>Siswa memberikan jawaban yang merinci tentang rancangan perlakuan pembuatan amonia dengan jawaban salah</p> <p>Siswa tidak memberikan jawaban</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>
No	Perlakuan																
1.	Memperbesar tekanan																
2.	Memperbesar volume																
3.	Menaikan suhu																
4.	Menambah katalis																
5.	Menambah gas $\text{N}_2$																

			<p>akan mengurangi hasil produk, karena reaksi tersebut merupakan reaksi eksoterm. Artinya pada perlakuan ini tidak memperbanyak amonia</p> <p>d. Pemberian katalis tidak mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan namun hanya untuk mempercepat reaksi.</p> <p>e. Apabila konsentrasi gas N<sub>2</sub> ditambah, maka kesetimbangan akan bergerak ke arah kanan (Produk) sehingga memperbanyak gas NH<sub>3</sub> yang</p> <p>f. dihasilkan</p> <p>Maka dapat disimpulkan perlakuan yang dapat menghasilkan amonia dalam jumlah yang banyak yaitu 1 dan</p>		
11	Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	Linda diberikan tugas untuk membaca artikel mengenai pembuatan amonia dalam industri. Pembuatan amonia menggunakan proses Haber dengan suhu 460-550°C dan tekanan 150-350 atm.	<p>a. Jika tekanan dinaikkan maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan ke arah zat yang memiliki</p>	<p>Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tentang pengaruh konsentrasi beserta alasan dan jawaban tepat</p> <p>Siswa dapat menjawab soal</p>	<p>4</p> <p>3</p>



		$2\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(g)$ <p>Jika pembuatan amonia tersebut menggunakan suhu dan tekanan rendah dengan penambahkn katalis, maka pertimbangan apa yang akan terjadi jika tekanan dan suhu dinaikkan?</p>	<p>jumlah koefisien yang lebih kecil, sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan (hasil reaksi)</p> <p>b. Jika suhu dinaikkan, maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan ke arah reaksi endoterm</p>	<p>dengan lancar beserta alasan dan jawaban kurang tepat</p>	
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tidak beserta alasan dan jawaban kurang tepat	2
				Siswa dapat menjawab soal dengan lancar tidak beserta alasan dan jawaban salah	1
				Siswa tidak memberikan jawaban	0
12	Berpikir Orisinil ( <i>originality</i> )	<p>Dalam dunia industri pembuatan dilakukan melalui 3 tahap salah satu tahapannya yaitu pembentukan gas NO:</p> $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -907 \text{ kJ}$ <p>Pada tahap tersebut pengusaha lebih memilih menggunakan suhu yang rendah walau dapat menggeser kesetimbangan ke kanan. Berikan penjelasan mengenai hal yang dilakukan oleh pengusaha tersebut untuk mendapatkan hasil NO yang maksimal? Apakah usaha tersebut benar?</p>	Hal yang dilakukan oleh pengusaha tersebut benar, meskipun menggunakan suhu yang rendah dapat menggeser kesetimbangan ke kanan namun reaksi berlangsung secara lambat dan akan membuat produksi semakin lama sehingga biaya yang dikeluarkan akan semakin mahal pula	Siswa memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri dengan tepat	4
13.	Berpikir Orisinil ( <i>originality</i> )	<p>16. Seorang Mahasiswa kimia ingin menghasilkan gas <math>\text{NH}_3(g)</math> secara optimal dengan menaikkan suhu</p> $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ <p>Menurut anda, apakah tindakan Mahasiswa tersebut untuk menghasilkan gas <math>\text{NH}_3(g)</math> secara optimal sudah benar? Jelaskan berdasarkan asas <i>Le Chatelier</i>!</p>	Reaksi tersebut merupakan reaksi eksoterm, jika ingin menghasilkan gas $\text{NH}_3$ secara optimal maka kesetimbangan harus bergeser ke arah produk (kanan) yaitu dengan menurunkan suhu, karena jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan bergeser ke	Siswa memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri dengan tepat	4
				Siswa memberikan jawaban bukan dari bahasa dan pemikirannya sendiri namun jawaban tepat	3
				Siswa memberikan jawaban	2

			arah reaksi endoterm (reaktan). Sehingga tindakan mahasiswa tersebut untuk menghasilkan $\text{NH}_3$ secara maksimal kurang tepat.	bukan dari bahasanya sendiri dan jawaban kurang tepat	
				Siswa memberikan jawaban bukan dari bahasanya sendiri dan jawaban salah	1
				Siswa tidak memberikan jawaban	0

## Lampiran 6. Lembar Validitas Instrumen Soal oleh Validator

### 1. Lembar Validator 1 (Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

**ANGKET VALIDASI INSTRUMEN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF  
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.

Nama Validator : 199406162022031001

NIP/NIDN : 27 November 2023

Tanggal Pengisian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

- 4 = Baik
- 3 = Cukup Baik
- 2 = Kurang Baik
- 1 = Tidak Baik

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

**C. RUBIK PENILAIAN**

Aspek yang dinilai	Indikator	Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Materi	1. Kesesuaian materi dengan indikator	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Keakuratan materi	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
	3. Kemutakhiran materi	4	5	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruksi	4. Butir soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	5	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Butir soal tidak mengandung pernyataan negatif yang bersifat ganda	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6. Gambar dan tabel yang ada pada gambar harus jelas dan berfungsi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa	7. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5

Bahasa Indonesia																
8. Butir soal menggunakan bahasa yang komunikatif	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

**D. CATATAN**

Silakan lihat sama di kiri-kiri

.....

.....

.....

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen tes essay ini dinyatakan

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banyuwangi 27 Mei 2023

Validator

(Alvinus Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.)

## 2. Lembar Validator 2 (Khairiatul Muna, S.Pd., M.Si)

**ANGKET VALIDASI INSTRUMEN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**  
**MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd.  
 NIP/NIDN : 19911207 201801 2002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Kurang Baik

1 = Tidak Baik

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

**C. RUBIK PENILAIAN**

Aspek yang dinilai	Indikator	Butir Soal															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Materi	1. Kesesuaian materi dengan indikator								4								sama 4
	2. Keakuratan materi								4								"
	3. Kemutakhiran materi								4								"
Konstruksi	4. Butir soal dirumuskan dengan jelas dan tegas								4								"
	5. Butir soal tidak mengandung pernyataan negatif yang bersifat ganda				5				5			5					sama 5
	6. Gambar dan tabel yang ada pada gambar harus jelas dan berfungsi	5	tidak ada gambar / tabel											5	tidak ada gambar / tabel		
Bahasa	7. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah				5				5			5				sama 5	



## 3. Lembar Validator 3 (Naimah, S.Pd)

**ANGKET VALIDASI INSTRUMEN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**  
**MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : MAN 3 Banjar  
 Nama Validator : Naimah, SPd  
 NIP/NIDN : 197508092005012006

Tanggal Pengisian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

- 4 = Baik  
 3 = Cukup Baik  
 2 = Kurang Baik  
 1 = Tidak Baik
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
  - Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek yang dinilai	Indikator	Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Materi	1. Kesesuaian materi dengan indikator	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	2. Keakuratan materi	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
	3. Kemutakhiran materi	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4
Konstruksi	4. Butir soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
	5. Butir soal tidak mengandung pernyataan negatif yang bersifat ganda	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4
	6. Gambar dan tabel yang ada pada gambar harus jelas dan berfungsi	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
Bahasa	7. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4

Bahasa Indonesia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8. Butir soal menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen tes essay ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

*[Signature]*  
 (.....)



**Lampiran 7. Hasil Penilaian Instrumen Soal oleh Validator**

<b>No</b>	<b>Nama Validator</b>	<b>Hasil Validasi</b>
1.	Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.	89,5%
2.	Khairiatul Muna, S.Pd., M.Pd.	90%
3.	Naimah, S.Pd	75%
<b>Presentase Rata-rata</b>		<b>84,8%</b>

## Lampiran 8. Data SPSS Uji Validitas dan Realibilitas Instrumen Soal

\*dataterakhir.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 16 of 16 Variables

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	Jlh	var	var	var	var
1	4	3	2	2	1	3	2	3	3	4	4	2	4	4	2	43				
2	1	2	3	2	2	2	0	2	2	2	2	4	4	2	2	32				
3	2	2	2	3	2	3	1	1	3	4	4	1	2	4	2	36				
4	3	1	3	0	2	3	1	1	3	1	1	2	1	0	3	25				
5	2	4	2	2	3	2	3	2	1	2	3	1	2	4	2	35				
6	0	3	0	1	0	1	2	3	4	0	2	2	2	2	2	24				
7	3	4	3	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	4	2	44				
8	3	2	3	2	3	3	4	4	2	3	4	0	4	4	1	42				
9	2	0	0	2	0	0	3	0	2	4	0	3	2	1	2	21				
10	1	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	39				
11	3	3	3	2	3	3	1	3	3	4	4	1	2	2	1	38				
12	4	2	2	2	3	3	1	3	4	4	3	2	2	4	3	42				
13	3	3	2	4	1	3	2	2	4	3	2	3	3	4	2	41				
14	0	2	2	.	1	2	2	2	0	1	2	1	0	3	2	20				
15	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	2	4	3	3	48				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON





S13	Pearson Correlation	,493	,495	,369	,344	,388	,317	,117	,474	,252	,477	,428	,281	1	,351	-,214	,678**
	Sig. (2-tailed)	,062	,061	,177	,209	,153	,249	,677	,074	,365	,072	,112	,310		,200	,445	,005
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
S14	Pearson Correlation	,136	,565*	,346	,639*	,282	,532*	,387	,447	,035	,514*	,633*	-,249	,351	1	-,314	,666**
	Sig. (2-tailed)	,628	,028	,207	,010	,308	,041	,154	,095	,901	,050	,011	,371	,200		,255	,007
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
S15	Pearson Correlation	,147	-,367	-,256	-,040	-,129	-,129	-,171	-,491	,254	-,112	-,320	,404	-,214	-,314	1	-,149
	Sig. (2-tailed)	,600	,178	,357	,888	,647	,648	,543	,063	,360	,690	,245	,135	,445	,255		,597
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Total	Pearson Correlation	,749**	,823**	,700**	,633*	,717**	,698**	,212	,623*	,443	,624*	,845**	-,009	,678**	,666**	-,149	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,004	,011	,003	,004	,447	,013	,098	,013	,000	,974	,005	,007	,597	
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

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

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

**Lampiran 10. Kesimpulan Hasil Validitas Uji Coba Soal *Pre-Test***

<b>Nomor Soal</b>	<b>R<sub>tabel</sub></b>	<b>R<sub>hitung</sub></b>	<b>Keterangan</b>
1	0,514	0,749	Valid
2		0,823	Valid
3		0,700	Valid
4		0,633	Valid
5		0,698	Valid
6		0,686	Valid
7		0,212	Tidak Valid
8		0,623	Valid
9		0,443	Tidak Valid
10		0,624	Valid
11		0,845	Valid
12		-0,009	Tidak Valid
13		0,678	Valid
14		0,666	Valid
15		-0,149	Tidak Valid

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil validitas uji coba tersebut dari 15 butir soal, sebanyak 11 butir soal yang valid dan 4 butir soal yang tidak valid

**Lampiran 11. Output SPSS Uji Realibilitas Soal**

**Reliability Statistics**

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
,904	11

Kesimpulan:

Berdasarkan nilai *cronbach's alpha*, diperoleh nilai 0,904 sehingga soal dinyatakan reliabel.

## Lampiran 12. RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol

### RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### KELAS EKSPERIMEN

##### A. Identitas

1. Sekolah : MAN 3 Banjar
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI/I
4. Materi : Keseimbangan Kimia
5. Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

##### B. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

##### C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.11 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi	10. Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri keseimbangan kimia 11. Mengkategorikan jenis-jenis keseimbangan



<p>pergeseran arah kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia</p>	<p>kimia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Membuat poster yang memuat konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia</li> <li>13. Menghitung tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>14. Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>15. Mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada bidang industri</li> <li>16. Merancang proses pembuatan suatu produk industri kimia menggunakan prinsip kesetimbangan</li> </ol>
<p>4.10 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> <li>18. Menyajikan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> </ol>

#### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*), maka diharapkan:

1. Siswa mampu mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia
2. Siswa mampu mengkategorikan jenis-jenis kesetimbangan kimia
3. Siswa mampu membuat poster yang memuat konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia
4. Siswa mampu menghitung tetapan kesetimbangan kimia
5. Siswa mampu menganalisis asas *Le-Chatelier* untuk memahami arah kesetimbangan kimia faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
6. Siswa mampu melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
7. Siswa mampu mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada industri

8. Siswa mampu merancang proses pembuatan suatu produk industri kimia menggunakan prinsip kesetimbangan

### E. Materi Pembelajaran

1. Konsep Kesetimbangan Kimia
2. Jenis-Jenis Kesetimbangan Kimia
3. Tetapan Kesetimbangan
4. *Asas Le'Chatelier* dan Faktor-Faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan
5. Penerapan kesetimbangan kimia di bidang industri

### F. Analisis STEAM

<p><b>Sains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> <li>• Mengaketerikan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Menganalisis asas <i>Le-Chatalier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia</li> </ul> <p><b>Teknologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan informasi lewat internet melalui link video atau scan barcode</li> </ul> <p><b>Engineering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang prosedur percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>• Melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> <li>• Merangkai proses pembuatan asam sulfat</li> </ul>	<p><b>Art</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat poster tentang konsep kesetimbangan</li> <li>• Menggambar proses pembuatan suatu produk industri kimia menggunakan prinsip kesetimbangan</li> </ul> <p><b>Matematika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menulis persamaan reaksi homogen dan heterogen pada kesetimbangan kimia</li> <li>• Menghitung tetapan kesetimbangan molaritas dan tekanan persial suatu reaksi</li> <li>• Menulis persamaan reaksi kesetimbangan kimia berdasarkan fenomena faktor yang mempengaruhi kesetimbangan</li> </ul>
--	--

### G. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan	: STEAM ( <i>Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics</i> )
Model	: <i>Discovery Learning</i>
Metode	: Diskusi, tanya jawab, praktikum dan presentasi

## H. Media/Alat Dan Bahan Pembelajaran

1. Media/Alat Pembelajaran
  - Alat tulis
  - Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia
2. Bahan Pembelajaran
  - Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

## I. Sumber Belajar

- Buku Kimia Siswa Kelas XI
- Buku referensi yang relevan
- Lingkungan setempat

## J. Langkah-Langkah Pembelajaran

### 1. Pertemuan Pertama (2JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>• Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> <li>• Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru mengenai kesetimbangan kimia melalui analogi populasi dalam suatu daerah:  <i>“Banjarmasin memiliki kelebihan penduduk sedangkan kota Banjarbaru kekurangan penduduk. Suatu ketika, Ibu Kota Kalimantan Srelatan dari Banjarmasin diganti menjadi Banjarbaru. Penduduk Banjarmasin mulai meninggalkan Banjarmasin menuju Banjarbaru. Seiring berjalannya waktu, populasi penduduk Banjarmasin menurun dan populasi Banjarbaru meingkat sehingga kecepatan orang-orang yang pergi ke Banjarbaru melambat. Saat Banjarbaru telah dipadati oleh penduduk, sebagian penduduk mulai meninggalkan Banjarbaru menuju Banjarmasin. Akhirnya, jumlah orang yang pindah dari Banjarmasin sama dengan laju orang yang kembali ke Banjarmasin. Sehingga populasi Banjarmasin dan</i></li> </ul>	

	<p><i>Banjarbaru tidak lagi berubah meskipun jumlahnya berbeda“</i></p> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>• Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok belajar agar memudahkan berdiskusi</li> </ul>	
Inti	<p><b>Orientation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>• Siswa memperhatikan beberapa fenomena yang menunjukkan konsep kesetimbangan kimia pada LKPD</li> </ul>	55 menit
	<p><b>Problem Statement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan</li> </ul>	<b>Science</b>
	<p><b>Data Collection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang konsep kesetimbangan kimia dari sumber yang relevan</li> <li>• Siswa menonton video untuk mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> </ul>	<b>Technology</b>
	<p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bersama kelompoknya menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perumusan konsep kesetimbangan dalam kehidupan dan jenis-jenis kesetimbangan</li> <li>• Siswa bersama kelompoknya menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai persamaan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen</li> </ul>	<b>Mathematics</b>
	<p><b>Verification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menemukan contoh konsep kesetimbangan kimia yang ada pada kehidupan</li> <li>• Siswa membuat poster yang memuat konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia menggunakan aplikasi canva atau aplikasi lainnya</li> </ul>	<b>Art</b>
	<p><b>Generalization</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> <li>• Siswa saling melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian</li> <li>• Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan</li> </ul>	10

**Technology****Engineering**

	oleh guru <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>• Siswa diingatkan untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> <li>• Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	menit
--	--	-------

### Pertemuan Kedua (2 JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>• Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> <li>• Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	<b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari</li> <li>• Siswa memperhatikan apersepsi dari guru:  <i>“Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mempelajari bagaimana konsep kesetimbangan kimia. Reaksi akan dikatakan setimbang jika reaksi tersebut mempunyai nilai tetapan kesetimbangan tertentu pada kondisi tertentu. Bagaimana cara menentukan nilai tetapan kesetimbangan?”</i> </li> </ul>	
	<b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>• Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>• Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok</li> </ul>	
Inti	<b>Orientation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>• Siswa mengamati data pada LKPD terkait tetapan kesetimbangan kimia</li> </ul>	60 menit
	<b>Problem Statement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya</li> </ul>	
	<b>Data Collection</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk mencari informasi tentang tetapan kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> <li>• Siswa menonton video tentang perumusan tetapan</li> </ul>	


 Science


 Technology

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Engineering</div>          <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Art</div>	kesetimbangan	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">Mathematics</div>
	<b>Data Processing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perumusan hukum kesetimbangan pada reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen</li> </ul>	
	<b>Verification</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menjawab pertanyaan pada kolom LKPD tentang perhitungan nilai tetapan kesetimbangan</li> </ul>	
	<b>Generalization</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD mengenai tetapan kesetimbangan kimia dengan cara perhitungan di papan tulis</li> <li>Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan oleh guru</li> <li>Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>Siswa diingatkan untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> <li>Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	5 menit

### Pertemuan ketiga (2 JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> <li>Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	<b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari</li> <li>Siswa memperhatikan apersepsi oleh guru:  <i>“Dermawan merupakan akhlak seorang muslim, yaitu murah hati dalam memberi atau mengeluarkan hartanya di jalan Allah atau kepada saudaranya yang membutuhkan. Bahkan Allah menjanjikan surga menanti para dermawan. Suatu ketika ada dua bersaudara memiliki usaha yang berbeda. Usaha sang kakak lebih kecil daripada sang adik dan lebih banyak membutuhkan biaya untuk kebutuhan rumah tangganya. Sedangkan usaha sang adik berkembang pesat, sang</i> </li> </ul>	

	<p><i>adik belum berkeluarga sehingga pengeluaran tidak terlalu besar. Suatu ketika sang kakak sedang kehabisan modal usaha dan perlu biaya untuk pendidikan anak-anaknya. Tanpa pikir panjang sang adik membantu sang kakak untuk biaya pendidikan dan modal usaha. Setahun kemudian usaha sang kakak berkembang pesat sedangkan usaha sang adik hampir bangkrut. Dengan kemurahan hati, sang kakak membantu sang adik untuk menyelamatkan usahanya hingga akhirnya usaha keduanya sama-sama berkembang pesat. Begitulah hidup akan terasa indah jika semua orang dapat saling mengasihi satu sama lain”.</i></p> <p>Hal tersebut dapat menjadi analogi dimana jika suatu sistem dalam keadaan setimbang cenderung mempertahankan kesetimbangannya sehingga jika ada pengaruh dari luar, maka sistem tersebut akan berubah sedemikian rupa agar segera diperoleh keadaan setimbang lagi. Dalam hal ini dikenal dengan asas <i>Le Chatelier</i>.</p>	
	<p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu <i>asas Le Chatalier</i> dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>• Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>• Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok belajar</li> </ul>	
-Inti	<p><b>Orientation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>• Siswa mengamati sebuah fenomena yang berhubungan dengan pergeseran kesetimbangan</li> <li>• Siswa disajikan video terkait faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia</li> </ul> <p><b>Problem Statement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk membuat pertanyaan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berdasarkan fenomena pada LKPD</li> </ul> <p><b>Data Collection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan penerapan kimia dalam industri melalui internet dan sumber yang relevan</li> <li>• Siswa diarahkan merancang dan melakukan percobaan</li> </ul>	55 menit



Science



Engineering

<p><b>Technology</b></p>	<p>sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan tayangan video mengenai kesetimbangan kimia dalam bidang industri</li> </ul>	
	<p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa bersama kelompoknya menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>Siswa menentukan arah pergeseran kesetimbangan dari suatu reaksi kesetimbangan</li> <li>Siswa diminta merancang proses pembuatan asam sulfat pada LKPD</li> </ul>	<p><b>Mathematics</b></p>
	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> <li>Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> <li>Siswa diberi tugas untuk mendesain proses pembuatan amonia atau asam sufat pada indsutri</li> </ul>	<p><b>Art</b></p>
<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan oleh guru</li> <li>Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	<p>10 menit</p>

### K. Evaluasi Pembelajaran

Penilaian Kognitif	: Tes tertulis essay
Penilaian Afektif	: Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
Penilaian Psikomotorik	: Keterampilan siswa selama melakukan percobaan dan diskusi kelompok

Banjarmasin, 29 November 2023

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

NIP 197508092005012006

Mahasiswi Peneliti



Siti Khadijah

NIM 190101090271



## RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### KELAS EKSPERIMEN

#### A. Identitas

1. Sekolah : MAN 3 Banjar
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI/I
4. Materi : Keseimbangan Kimia
5. Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

#### B. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

#### C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri keseimbangan kimia</li> <li>2. Mengkategorikan jenis-jenis keseimbangan</li> </ol>

kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia	kimia 3. Menghitung tetapan kesetimbangan kimia 4. Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	5. Merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan 6. Menyajikan hasil percobaan tentang faktor faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

#### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran kimia dengan model inquiri terbimbing, maka diharapkan:

1. Siswa mampu mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia
2. Siswa mampu mengkategorikan jenis-jenis kesetimbangan kimia
3. Siswa mampu menghitung tetapan kesetimbangan kimia
4. Siswa mampu menganalisis asas *Le-Chatelier* untuk memahami arah kesetimbangan kimia faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
5. Siswa mampu melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
6. Siswa mampu mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada industri

#### E. Materi Pembelajaran

1. Konsep Kesetimbangan Kimia
2. Jenis-Jenis Kesetimbangan Kimia
3. Tetapan Kesetimbangan
4. *Asas Le'Chatelier* dan faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan
5. Penerapan kesetimbangan kimia di bidang industri

#### F. Pendekatan/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan Pembelajaran *Scientific*

Metode : Diskusi, tanya jawab, praktikum dan presentasi

## G. Media/Alat Dan Bahan Pembelajaran

### 1. Media/Alat Pembelajaran

- Alat tulis
- Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

### 2. Bahan Pembelajaran

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

## H. Sumber Belajar

- Buku Kimia Siswa Kelas XI
- Buku referensi yang relevan
- Lingkungan setempat

## I. Langkah-Langkah Pembelajaran

### Pertemuan Pertama (2JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>• Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> <li>• Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>	30 menit
	<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru mengenai kesetimbangan kimia melalui analogi populasi dalam suatu daerah:</li> </ul> <p><i>“Banjarmasin memiliki kelebihan penduduk sedangkan kota Banjarbaru kekurangan penduduk. Suatu ketika, Ibu Kota Kalimantan Srelatan dari Banjarmasin diganti menjadi Banjarbaru. Penduduk Banjarmasin mulai meninggalkan Banjarmasin menuju Banjarbaru. Seiring berjalannya waktu, populasi penduduk Banjarmasin menurun dan populasi Banjarbaru meingkat sehingga kecepatan orang-orang yang pergi ke Banjarbaru melambat. Saat Banjarbaru telah dipadati oleh penduduk, sebagian penduduk mulai meninggalkan Banjarbaru menuju Banjarmasin. Akhirnya, jumlah orang yang pindah dari Banjarmasin sama dengan laju orang yang kembali ke Banjarmasin. Sehingga populasi Banjarmasin dan</i></p>	

	<p><i>Banjarbaru tidak lagi berubah meskipun jumlahnya berbeda.</i></p> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>• Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok belajar agar memudahkan berdiskusi</li> </ul>	
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>• Siswa memperhatikan beberapa fenomena yang menunjukkan konsep kesetimbangan kimia</li> </ul>	45 menit
	<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diarahkan untuk menulis pertanyaan yang muncul berdasarkan fenomena</li> </ul>	
	<p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa disajikan sumber data dan video mengenai konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia</li> </ul>	
	<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bersama kelompoknya menyelesaikan pertanyaan yang ada pada LKPD mengenai konsep kesetimbangan dalam kehidupan dan jenis-jenis kesetimbangan</li> </ul>	
	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> <li>• Siswa saling melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian</li> <li>• Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan oleh guru</li> <li>• Siswa diingatkan untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> <li>• Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	5 menit

### Pertemuan Kedua (2 JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>• Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> </ul>	10

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>	menit
	<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari</li> </ul> <p><i>“Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mempelajari bagaimana konsep kesetimbangan kimia. Reaksi akan dikatakan setimbang jika reaksi tersebut mempunyai nilai tetapan kesetimbangan tertentu pada kondisi tertentu. Bagaimana cara menentukan nilai tetapan kesetimbangan?”</i></p>	
	<p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok</li> </ul>	
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>Siswa mengamati data yang disajikan pada LKPD terkait tetapan kesetimbangan kimia</li> </ul>	65 menit
	<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menulis pertanyaan yang muncul berdasarkan data yang sudah disajikan</li> </ul>	
	<p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mendengarkan penjelasan dari guru mengenai tetapan kesetimbangan kimia dan mencari informasi dari sumber lainnya</li> </ul>	
	<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyelesaikan pertanyaan yang ada pada LKPD mengenai perhitungan nilai tetapan kesetimbangan</li> </ul>	
	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> <li>Siswa saling melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian mendengarkan penjelasan guru mengenai materi tetapan kesetimbangan kimia dan mencari informasi dari berbagai sumber lainnya</li> <li>Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> <li>Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan oleh guru</li> </ul>	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diingatkan untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> <li>• Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	
--	--	--

### Pertemuan ketiga (2 JP)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab salam dari guru</li> <li>• Siswa dicek kehadirannya oleh guru</li> <li>• Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari</li> <li>• Siswa memperhatikan apersepsi dari guru  <i>“Dermawan merupakan akhlak seorang muslim, yaitu murah hati dalam memberi atau mengeluarkan hartanya di jalan Allah atau kepada saudaranya yang membutuhkan. Bahkan Allah menjanjikan surga menanti para dermawan. Suatu ketika ada dua bersaudara memiliki usaha yang berbeda. Usaha sang kakak lebih kecil daripada sang adik dan lebih banyak membutuhkan biaya untuk kebutuhan rumah tangganya. Sedangkan usaha sang adik berkembang pesat, sang adik belum berkeluarga sehingga pengeluaran tidak terlalu besar. Suatu ketika sang kakak sedang kehabisan modal usaha dan perlu biaya untuk pendidikan anak-anaknya. Tanpa pikir panjang sang adik membantu sang kakak untuk biaya pendidikan dan modal usaha. Setahun kemudian usaha sang kakak berkembang pesat sedangkan usaha sang adik hampir bangkrut. Dengan kemurahan hati, sang kakak membantu sang adik untuk menyelamatkan usahanya hingga akhirnya usaha keduanya sama-sama berkembang pesat. Begitulah hidup akan terasa indah jika semua orang dapat saling mengasihi satu sama lain”.</i> </li> </ul> <p>Hal tersebut dapat menjadi analogi dimana jika suatu sistem dalam keadaan setimbang cenderung mempertahankan kesetimbangannya sehingga jika ada</p>	10 menit

	<p>pengaruh dari luar, maka sistem tersebut akan berubah sedemikian rupa agar segera diperoleh keadaan setimbang lagi. Dalam hal ini dikenal dengan asas <i>Le Chatelier</i>.</p> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu <i>asas Le Chatalier</i>, faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan penerapan kesetimbangan kimia dibidang industri</li> <li>• Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran oleh guru</li> <li>• Siswa diarahkan untuk membentuk 4 kelompok belajar</li> </ul>	
-Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok dibagikan LKPD oleh guru</li> <li>• Siswa mengamati sebuah fenomena yang berhubungan dengan pergeseran kesetimbangan</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk menuliskan pertanyaan yang muncul berdasarkan fenomena pada LKPD</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendengarkan penjelasan dari guru kemudian diarahkan untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> <li>• Siswa melakukan percobaan sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bersama kelompoknya menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan penerapan kesetimbangan di bidang industri</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> <li>• Siswa bersama guru mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	65 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengerjakan soal <i>postest</i></li> <li>• Kelompok dengan kinerja terbaik diberikan penghargaan oleh guru</li> <li>• Siswa menjawab salam penutup dari guru</li> </ul>	5 menit

**1. Evaluasi Pembelajaran**

Penilaian Kognitif	: Tes tertulis essay
Penilaian Afektif	: Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
Penilaian Psikomotorik	: Keterampilan siswa selama melakukan percobaan dan diskusi kelompok

Banjarmasin, 29 November 2023

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

NIP 197508092005012006

Mahasiswi Peneliti



Siti Khadijah

NIM 190101090271



## Lampiran 13. Lembar Validitas RPP oleh Validator

### 1. Lembar Validator 1 (Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

#### ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.  
 NIP/NIDN : 199106162022031001  
 Tanggal Pengisian : 27 November 2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian					✓
	2. Jenis dan ukuran huruf					✓
Isi	3. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	4. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	5. Indikator dirumuskan dengan jelas				✓	
	6. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator				✓	
	7. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan STEAM				✓	
	8. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
Bahasa	9. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	10. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓

### D. CATATAN

apresepsi belum dirumuskan dengan jelas

.....

.....

.....

.....

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarnegara, 27 NOV 2023

Validator

(Alvin Khairul Fatah, S.Pd., M.Pd.)

**ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

**Instansi** : UIN Antasari Banjarmasin  
**Nama Validator** : Alvin Ikhsaul Fatma, S.Pd.,Mh  
**NIP/NIDN** : 199406162022031001  
**Tanggal Pengisian** : 27 November 2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
5. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

## C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	2. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian					✓
	3. Jenis dan ukuran huruf					✓
Isi	4. Kelengkapan identitas RPP				✓	<del>✓</del>
	5. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	6. Indikator dirumuskan dengan jelas				✓	
	7. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator				✓	
	8. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	9. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
Bahasa	10. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
	11. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					

## D. CATATAN

apersepsi dipertemuan 2 dan 3 belum dirumuskan dengan jelas

.....

.....

.....

.....

.....

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarlans, 27 Nov 2023

Validator

(Ardan Hidayat Fatah, S.Pd.) M. Ed.

## 2. Lembar Validator 2 (Khairiatul Muna, S.Pd., M.Si)

**ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd  
 NIP/NIDN : 19911207 201801 2002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)



## C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian				✓	
	2. Jenis dan ukuran huruf				✓	
Isi	3. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	4. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	5. Indikator dirumuskan dengan jelas				✓	
	6. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator				✓	
	7. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan STEAM				✓	
	8. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
Bahasa	9. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	10. Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	

## D. CATATAN

.....  
 Hanya ~~seorang~~ saya, apakah sudah <sup>ketanya</sup> pertimbangan penberian tugas?  
 Dan tahap langkah STEAM yg ada? Ya pernah Ibu Pelayan.....  
 Saat kuliah suatu model (langkah?)nya tidak harus di kaitkan  
 dalam satu pertemuan) ini salah satu tugas agar pembelajaran  
 tidak terkesan penuh dan terburu?.

Contoh: Pertemuan 1, bisa sayu :  
 Sains, Technology

Pertemuan 2, bisa sayu :  
 Engineering dan Art

Pertemuan 3 bisa sayu :  
 Math :

apalagi STEAM  
 yg digital adalah  
 Pendekatan .

~~Metode yg digital~~  
~~aplikasi~~




**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	<input type="checkbox"/>
Tidak layak digunakan untuk uji coba	<input type="checkbox"/>

Bayamara, 10/11/2023

Validator

  
(Khairatul Muna, M.Pd.)

**ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Kharniatul Muna, M.Pd.  
 NIP/NIDN : 19911207 201801 2002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
5. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	2. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian				✓	
	3. Jenis dan ukuran huruf				✓	
Isi	4. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	5. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	6. Indikator dirumuskan dengan jelas				✓	
	7. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator				✓	
	8. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	9. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
Bahasa	10. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	11. Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....


**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	<input type="checkbox"/>
Tidak layak digunakan untuk uji coba	<input type="checkbox"/>

Bayamarni 18/11/2023

Validator

  
Kharmatul Munir, M.P.

## 3. Lembar Validator 3 (Naimah, S.Pd)

**ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : MAN 3 Banjar  
 Nama Validator : Naimah, SPd  
 NIP/NIDN : 197508092005012006  
 Tanggal Pengisian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian				✓	
	2. Jenis dan ukuran huruf					
Isi	3. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	4. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	5. Indikator dirumuskan dengan jelas					✓
	6. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator					✓
	7. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan STEAM				✓	
	8. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓
Bahasa	9. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
	10. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

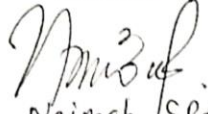
**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Danjarmasin, 20 November 2023

Validator

  
(..... Naimah, S.Pd.....)



**ANGKET VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

**Instansi** : MAN 3 Banjar  
**Nama Validator** : Naimah, S Pd  
**NIP/NIDN** : 197508092005012006  
**Tanggal Pengisian** :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
5. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)



### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	2. Format RPP jelas sehingga memudahkan penilaian					
	3. Jenis dan ukuran huruf				✓	
Isi	4. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	5. Kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas				✓	
	6. Indikator dirumuskan dengan jelas					✓
	7. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator					✓
	8. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan pembelajaran konvensional					✓
	9. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓
Bahasa	10. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	11. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

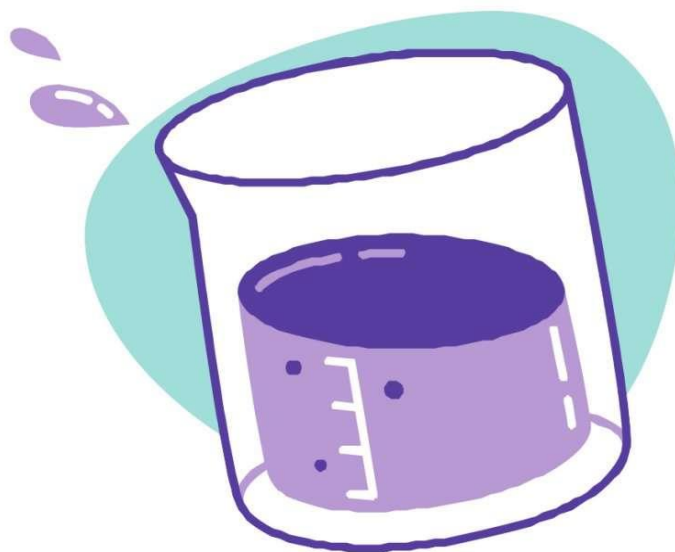
  
(.....Natmah, S.Pd.....)

**Lampiran 14. LKPD Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

## 1. LKPD Kelas Kontrol

**Lembar Kerja Peserta Didik****Keseimbangan Kimia**

Kelas XI Semester 1



Kelas : \_\_\_\_\_

Anggota Kelompok :

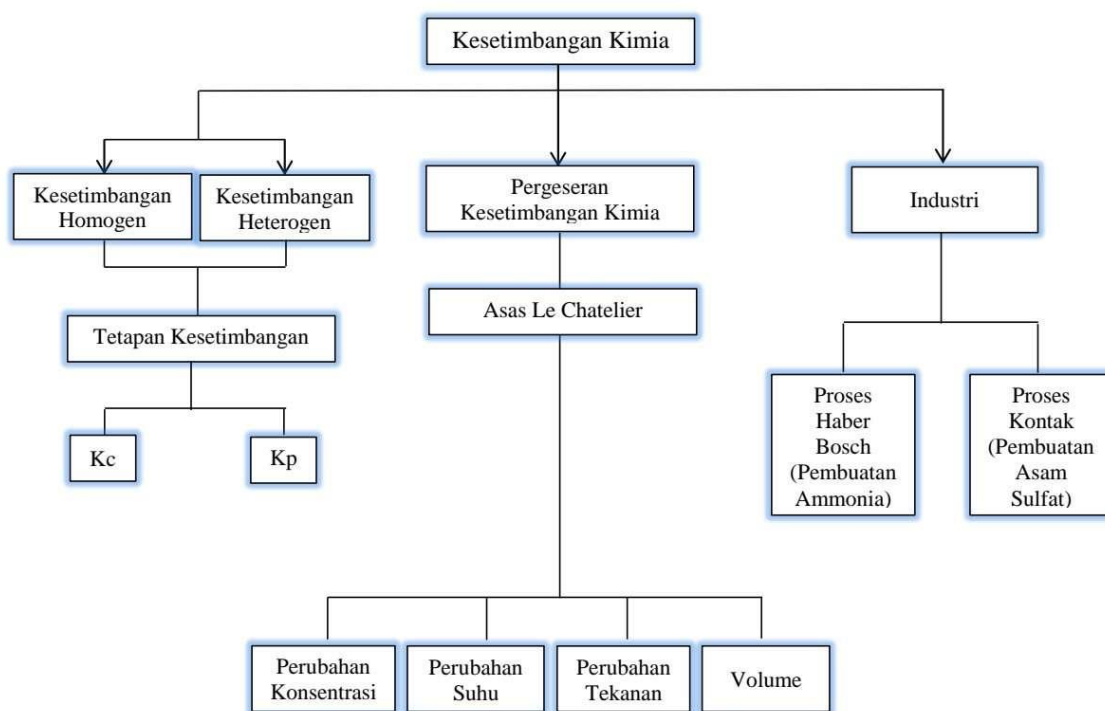
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**KOMPETENSI DASAR DAN IPK**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Tujuan</b>
3.9 Menganalisis Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia	Peserta didik mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> <li>2. Mengkategorikan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>3. Menghitung tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>4. Menghitung tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>5. Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>6. Mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada bidang industri</li> </ol>
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Peserta didik mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan percobaan sederhana mengenai Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> <li>2. Menyajikan hasil percobaan tentang Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> </ol>

**PETUNJUK PENGGUNAAN**

1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran
2. Membaca indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran pada LKPD
3. Membaca setiap perintah dengan teliti
4. Setiap siswa dan kelompoknya mencermati dan mendiskusikan tentang soal pada LKPD
5. Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dengan tepat
6. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan hasil diskusi kelompoknya
7. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang tidak dimengerti

**Peta Konsep**



## PERTEMUAN 1

### KESETIMBANGAN KIMIA YANG BERISFAT DINAMIS

#### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia
2. Siswa dapat menentukan jenis-jenis kesetimbangan kimia

#### Mengamati



Amatilah fenomena berikut!



**Gambar 1.** Populasi Penduduk Banjarmasin dan Banjarbaru



**Gambar 2.** Pembakaran pada kertas dan lilin

No	Reaksi
1.	$\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$
2.	$\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{CO}(g) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$
3.	$\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$

**Tabel 1.** Reaksi kesetimbangan kimia

**Menanya**



Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk pertanyaan

**Mengumpulkan Data**



Kemudian kaji beberapa sumber yang relevan tentang konsep kesetimbangan kimia beserta teman kelompokmu!

**Mengasosiasi**



Diskusikan dan Jawablah pertanyaan berikut bersama teman kelompokmu!

1. Apa yang dimaksud dengan kesetimbangan?

Jawab:

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

2. Pada pembakaran kertas dan lilin, manakah yang termasuk reaksi reversibel dan irreversibel?

.....  
 .....

3. Pada tabel reaksi kesetimbangan di atas, manakah yang termasuk kesetimbangan homogen dan heterogen?

Homogen	Heterogen





Mengkomunikasikan



1. Presentasikan hasil pengerjaan LKPD kalian ke depan kelas
2. Buatlah kesimpulan mengenai konsep kesetimbangan, ciri- ciri dan jenis kesetimbangan pada kolom berikut!

*Kesimpulan*







## PERTEMUAN 2

### TETAPAN KESETIMBANGAN

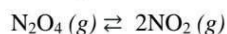
#### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan rumus tetapan kesetimbangan Kimia
2. Siswa dapat menghitung nilai tetapan Kc dan Kp

#### Mengamati



Seorang mahasiswa kimia melakukan percobaan reaksi antara gas  $N_2O_4$  yang tidak berwarna kemudian terurai menjadi  $NO_2$  dan berubah warna menjadi coklat pada reaksi kesetimbangan:



Mahasiswa tersebut ditugaskan untuk menghitung nilai tetapan kesetimbangan berdasarkan percobaan yang dilakukan. Dari hasil percobaan diperoleh data hasil pengukuran konsentrasi zat dalam keadaan setimbang sebagai berikut.

Percobaan Ke-	$[NO_2]$	$[N_2O_4]$	$\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$
1	0,158	0,401	$6,2 \times 10^{-2}$
2	0,031	0,016	$6,2 \times 10^{-2}$
3	0,089	0,128	$6,2 \times 10^{-2}$
4	0,447	0,032	$6,2 \times 10^{-2}$

#### Menanya



Tuliskan permasalahan terkait tabel perbandingan konsentrasi reaktan dan produk di atas!




1. Carilah informasi tambahan dari internet maupun sumber lainnya untuk menjawab permasalahan di atas!

### Tetapan Kesetimbangan

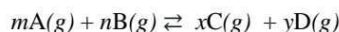
Guldberg dan Waage mengemukakan hukum kesetimbangan dalam reaksi kimia menyatakan bahwa *dalam keadaan setimbang, hasil kali konsentrasi zat-zat hasil reaksi yang dipangkatkan koefisiennya dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat-zat pereaksi yang dipangkatkan koefisiennya akan mempunyai nilai tetap*. Hasil bagi tersebut dinamakan tetapan kesetimbangan (K). Secara umum, reaksi kesetimbangan dituliskan sebagai berikut



tetapan kesetimbangan merupakan perbandingan hasil kali molaritas reaktan dengan hasil kali molaritas produk yang masing-masing dipangkatkan dengan koefisiennya. Dari persamaan di atas, didapatkan rumus tetapan kesetimbangan sebagai berikut.

$$K = \frac{(C)^m (D)^n}{(A)^p (B)^q}$$

Tetapan kesetimbangan yang diperoleh berdasarkan konsentrasi diberi lambang  $K_c$ . Kesetimbangan konsentrasi hanya untuk fase gas (g) dan larutan (aq), jika terdapat fase lain maka diabaikan. Sedangkan, tetapan kesetimbangan yang diperoleh berdasarkan tekanan parsial diberi lambang  $K_p$  yaitu untuk reaksi yang melibatkan gas. Untuk reaksi setimbang :



maka rumus tetapan kesetimbangannya adalah:

$$K_p = \frac{(P_C)^x (P_D)^y}{(P_A)^m (P_B)^n}$$

Nilai p dicari dengan rumus:

$$P = \frac{\text{mol gas}}{\text{mol total gas}} \times P_{\text{total}}$$

Hubungan antara nilai  $K_p$  dengan  $K_c$  dapat dilihat dari persamaan gas ideal:

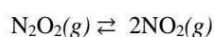
$$P \times V = n \times R \times T \qquad K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Keterangan:

P = tekanan (atm)      R = 0,0823 (L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)  
 V = Volume (L)      T = C<sup>0</sup> + 300K (K)  
 n = jumlah mol gas

### Contoh Soal 1

Di dalam ruangan, pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$  dengan volume tertentu dan tekanan 1 atm, terdapat gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  yang terurai menjadi gas  $\text{NO}_2$  pada persamaan rekasi:



Saat tercapainya kesetimbangan terdapat 19,8%  $\text{NO}_2$ . Hitunglah nilai  $K_c$  dan  $K_p$ !

Penyelesaian:

$$K_p = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{(P_{\text{N}_2\text{O}_4})}$$

$$P_{\text{NO}_2} = \frac{\text{mol NO}_2}{\text{mol total}} \times P_{\text{total}}$$

$$P_{\text{NO}_2} = \frac{19,8}{100} \times 1 \text{ atm} \\ = 0,198 \text{ atm}$$

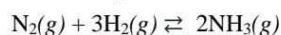
$$P_{\text{N}_2\text{O}_4} = P_{\text{total}} - P_{\text{NO}_2} \\ = 1 \text{ atm} - 0,198 \text{ atm} = 0,802 \text{ atm}$$

$$K_p = \frac{0,198 \text{ atm}}{0,802 \text{ atm}} \\ = 0,0489 \text{ atm}$$

$$K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{0,0489}{0,082 \times 300} = 0,002 \text{ mol L}^{-1}$$

### Contoh Soal 2

Dalam suatu ruangan terdapat kesetimbangan:



Nilai  $K_c$  pada suhu  $300^{\circ}\text{C}$  adalah  $0,040 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2$ . Hitunglah  $K_p$  pada suhu tersebut!

Penyelesaian:

$$\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$K_p = \frac{K_c}{(RT)^{-2}}$$

$$= \frac{0,040}{(300 + 273)^2 \text{ K}} = 0,12 \times 10^{-6}$$


**Mengasosiasi**


Jawab dan diskusikan pertanyaan berikut bersama teman kelompokmu!

*Bunyi Hukum Kesetimbangan Kimia*

1. Berdasarkan reaksi kesetimbangan di atas dengan persamaan reaksi  $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$  diperoleh nilai tetap hasil perhitungan pada rumus:

Jawab

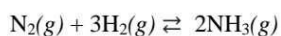
.....  
 .....

2. Maka untuk reaksi kesetimbangan  $pA + qB \rightleftharpoons mC + nD$  rumus tetapan kesetimbangannya adalah:


$$K_c =$$

3. Sebanyak 2 mol  $\text{PCl}_5$  dimasukkan kedalam beaker glass 2 L dan dipanaskan pada suhu  $250^\circ\text{C}$ , ketika mencapai kesetimbangan didapatkan 60%  $\text{PCl}_5$  terurai menjadi  $\text{PCl}_3(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ . Tentukan nilai  $K_p$  dan  $K_c$  !

4. Diketahui reaksi kesetimbangan



Nilai  $K_p$  pada suhu 450 K adalah 100. Hitunglah nilai  $K_c$ !


**Menyimpulkan**



### PERTEMUAN 3

#### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERGESERAN ARAH KESETIMBANGAN

##### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menganalisis asas *Le-Chatelier* untuk memahami arah kesetimbangan kimia
2. Siswa mampu melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
3. Siswa mampu mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia di bidang industri

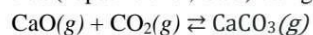
#### KEGIATAN 1

Mengamati



**Gambar 3.** Batu Kapur

Dalam sebuah industri, manfaat dari batu kapur diantaranya untuk bahan dasar pembuatan kapur, semen, pembuatan jalan, jembatan dan sebagainya. Proses pembakaran kapur disebut dengan kalsinasi. Proses kalsinasi pada umumnya digunakan untuk dekomposisi kalsium karbonat (batu kapur,  $\text{CaCO}_3$ ) menjadi kalsium oksida (kapur bakar,  $\text{CaO}$ ) dan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ).



Agar pelepasan  $\text{CO}_2$  dari  $\text{CaCO}_3$  terjadi pada tingkat yang berguna secara ekonomi maka tekanan kesetimbangan harus melebihi tekanan atmosfer. Sehingga perlu adanya penambahan tekanan agar menghasilkan  $\text{CaO}$  yang maksimal.

Menanya





Berdasarkan fenomena di atas masalah yang kalian temukan dalam bentuk pertanyaan!

Mengumpulkan Data



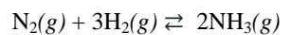
1. Tuliskan bunyi asas Le Chatelier

*Asas Le Chatelier*

2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia

**a. Perubahan Konsentrasi**

Dalam suatu kesetimbangan, jika konsentrasi salah satu zat diubah, maka kesetimbangan akan bergeser menjauhi zat yang dinaikkan konsentrasinya atau bergeser ke arah zat yang diturunkan konsentrasinya.



- Apabila konsentrasi  $\text{N}_2$  dinaikkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah pembentukan  $\text{NH}_3$ .
- Apabila konsentrasi  $\text{NH}_3$  diturunkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah pembentukan  $\text{NH}_3$ .

Berdasarkan data tersebut lengkapi tabel berikut!

Perlakuan	Arah Pergeseran
Konsentrasi diperbesar	
Konsentrasi diperkecil	

**b. Perubahan Suhu**



- Untuk memperbanyak hasil reaksi maka suhu diturunkan, sehingga sistem bergeser ke arah  $\text{SO}_3$





2. Uraikan tindakan yang harus dilakukan untuk menghasilkan amonia secara ekonomis dan menguntungkan!  
Jawab

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

**Mengkomunikasikan**

1. Presentasikan hasil pengerjaan LKPD bersama teman kelompokmu dan buatlah kesimpulan pada kolom berikut!

*Kesimpulan*



## 2. LKPD Kelas Eksperimen

## KOMPETENSI DASAR DAN IPK

Kompetensi Dasar (KD)	Tujuan
3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan dan kesetimbangan kimia	Peserta didik mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> <li>2. Menentukan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>3. Menghitung tetapan kesetimbangan kimia</li> <li>4. Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>5. Mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia pada bidang industri</li> </ol>
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Peserta didik mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyajikan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> </ol>



## PETUNJUK PENGGUNAAN

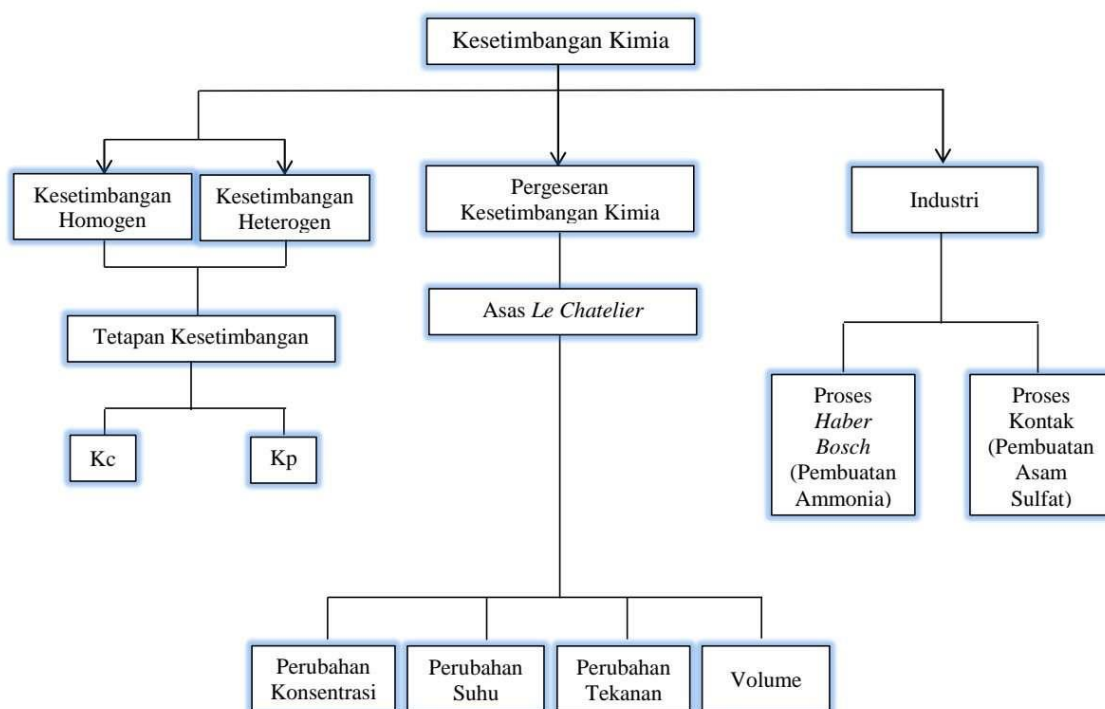
1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran
2. Membaca indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran pada LKPD
3. Membaca setiap perintah dengan teliti
4. Setiap siswa dan kelompoknya mencermati dan mendiskusikan tentang soal pada LKPD
5. Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dengan tepat
6. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan hasil diskusi kelompoknya
7. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang tidak dimengerti



## ANALISIS STEAM

Aspek STEAM	Kegiatan
<i>Science</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> <li>• Mengkategorikan jenis-jenis kesetimbangan kimia</li> <li>• Menganalisis asas <i>Le-Chatelier</i> untuk memahami arah kesetimbangan kimia</li> </ul>
<i>Technology</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan informasi melalui internet dari link video atau scan barcode</li> </ul>
<i>Engineering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang prosedur percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> <li>• Melakukan percobaan sederhana mengenai Faktor-Faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> <li>• Merangkai proses pembuatan asam sulfat</li> </ul>
<i>Art</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat poster tentang konsep kesetimbangan</li> <li>• Menggambar proses pembuatan suatu produk industri kimia menggunakan prinsip kesetimbangan</li> </ul>
<i>Mathematics</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menulis persamaan reaksi homogen dan heterogen pada kesetimbangan kimia</li> <li>• Menghitung tetapan kesetimbangan molaritas dan tekanan parsial suatu reaksi</li> <li>• Menentukan arah pergeseran kesetimbangan kimia dari reaksi kimia</li> </ul>

## Peta Konsep





## PERTEMUAN 1

### KESETIMBANGAN KIMIA YANG BERISFAT DINAMIS

#### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia
2. Siswa dapat menentukan jenis-jenis kesetimbangan kimia

Orientation



Science

#### Reaksi Kimia



(a)



(b)

Gambar 1. Pembakaran Kertas dan Lilin

Pada gambar, ketika kertas dibakar maka akan menjadi abu dan tidak bisa kembali lagi menjadi kertas. Sedangkan ketika lilin dibakar akan meleleh dan beberapa saat kemudian kembali padat menjadi lilin. Peristiwa tersebut, merupakan gambaran reaksi kimia berdasarkan sifat berlangsungnya reaksi yaitu terdiri dari reaksi satu arah (*reversible*) yaitu pada proses pembakaran kertas dan reaksi dua arah (*irreversible*) pembakaran lilin.

#### Kesetimbangan Dinamis



Gambar 2. Populasi penduduk Banjarmasin dan Banjarbaru

Pada gambar dapat dilihat bahwa kota Banjarmasin memiliki kelebihan penduduk sedangkan kota Banjarbaru kekurangan penduduk. Suatu ketika, Ibu Kota Kalimantan Srelatan dari Banjarmasin diganti menjadi Banjarbaru. Penduduk Banjarmasin mulai meninggalkan Banjarmasin menuju Banjarbaru.

Banjarmasin  $\rightarrow$  Banjarbaru

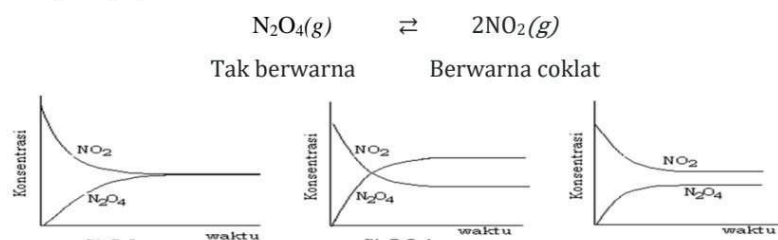
Seiring berjalannya waktu, populasi penduduk Banjarmasin menurun dan populasi Banjarbaru meingkat sehingga kecepatan orang-orang yang pergi ke Banjarbaru melambat. Saat Banjarbaru telah dipadati oleh penduduk, sebagian penduduk mulai meninggalkan Banjarbaru menuju Banjarmasin.

Banjarmasin  $\leftarrow$  Banjarbaru

Akhirnya, jumlah orang yang pindah dari Banjarmasin sama dengan laju orang yang kembali ke Banjarmasin. Sehingga populasi Banjarmasin dan Banjarbaru tidak lagi berubah meskipun jumlahnya berbeda.

Banjarmasin  $\rightleftharpoons$  Banjarbaru

Begitu juga dengan kesetimbangan pada reaksi kimia, perhatikan contoh reaksi penguraian gas  $N_2O_4$  berikut.



**Gambar 3.** Grafik kesetimbangan  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

- (a) Pada saat setimbang konsentrasi  $N_2O_4$  sama dengan konsentrasi  $NO_2$   
 (b) Pada saat setimbang konsentrasi  $N_2O_4$  lebih kecil daripada konsentrasi  $NO_2$   
 (c) Pada saat setimbang konsentrasi  $N_2O_4$  lebih besar daripada konsentrasi  $NO_2$

Mula-mula hanya ada gas  $N_2O_4$  (konsetrasi  $N_2O_4$  maksimum), kemudian terus berkurang karena berubah menjadi gas  $NO_2$ . Laju reaksi terurainya gas  $N_2O_4$  awalnya cepat kemudian semakin melambat seiring berkurangnya konsentrasi gas  $N_2O_4$ . Pada saat yang bersamaan mulai terbentuk gas  $NO_2$ , dan gas  $NO_2$  yang terbentuk sebagian kembali menjadi gas  $N_2O_4$ . Laju reaksi terhadap reaksi  $NO_2$  semakin meningkat karena konsentrasinya semakin besar, sedangkan laju  $N_2O_4$  menurun. Hingga pada waktu tertentu, terjadi suatu kondisi dimana laju reaksi peruraian gas  $N_2O_4$  sama dengan laju reaksi pembentukan gas  $N_2O_4$  kembali. Kondisi ini disebut keadaan setimbang.

Pada kondisi setimbang, laju reaksi kanan sama dengan laju reaksi kiri  $r_1 = r_2$ . Konsentrasi gas  $N_2O_4$  dan gas  $NO_2$  juga tetap. Meskipun dapat terjadi tiga kemungkinan:

- 1)  $[N_2O_4] = [NO_2]$
- 2)  $[N_2O_4] < [NO_2]$
- 3)  $[N_2O_4] > [NO_2]$

### Kesetimbangan Homogen dan Heterogen

Berdasarkan wujud zat dalam keadaan setimbang. Reaksi kesetimbangan terdiri dari dua jenis yaitu kesetimbangan homogen dan heterogen. Contoh kesetimbangan homogen yaitu pada reaksi penguraian gas, sedangkan contoh kesetimbangan heterogen yaitu pada pemanasan batu kapur yang akan terurai menjadi kapur kohor (CaO) dan karbondioksida ( $CO_2$ ):

Penguraian gas $N_2O_4$	Penguraian batu kapur CaCO
$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$	$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

### Problem Statement



Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan permasalahan yang muncul dalam pikiran kalian terkait konsep kesetimbangan, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan!

### Data Collection



### Technology

Untuk menambah pemahaman, tontonlah video pada link atau scanlah *barcode* di bawah dan kajilah beberapa sumber yang relevan tentang konsep kesetimbangan kimia!



<https://youtu.be/xD8TFFLTRA?si=IZQE33cXthgawLu4>



**Data Processing**



Diskusikan dan Jawablah pertanyaan berikut bersama teman kelompokmu!

1. Berdasarkan fenomena dan informasi yang sudah dapatkan, apa yang dimaksud dengan reaksi *reversible* dan *irreversible*?

Jawab:

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

2. Apa saja ciri-ciri kesetimbangan kimia yang telah kalian dapatkan?

Jawab:

.....  
 .....

2. Bagaimana perbedaan dari kesetimbangan homogen dan heterogen menurut data yang kalian peroleh?

Jawab:

.....  
 .....

**Verification**



**Engineering**

1. Amati fenomena disekitar kalian dan rancanglah tiga contoh konsep kesetimbangan yang ada dalam kehidupan!

Jawab:

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

### Mathematics

Tuliskan persamaan reaksi dari contoh konsep kesetimbangan yang kalian temukan di atas!

Jawab:

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

Kelompokan reaksi kesetimbangan tersebut ke dalam tabel berikut!

Homogen	Heterogen

### Art



- Buatlah poster yang memuat konsep, ciri-ciri dan jenis kesetimbangan kimia sekreasi mungkin menggunakan aplikasi seperti canva dan lainnya

Generalization



Buatlah kesimpulan mengenai konsep kesetimbangan, ciri- ciri dan jenis kesetimbangan pada kolom berikut!

*Kesimpulan*



## PERTEMUAN 2

### TETAPAN KESETIMBANGAN

#### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan rumus tetapan kesetimbangan Kimia
2. Siswa dapat menghitung nilai tetapan  $K_c$  dan  $K_p$

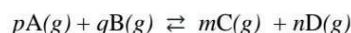
Orientation



#### Science

#### Tetapan Kesetimbangan

Guldberg dan Waage mengemukakan hukum kesetimbangan dalam reaksi kimia menyatakan bahwa *dalam keadaan setimbang, hasil kali konsentrasi zat-zat hasil reaksi yang dipangkatkan koefisiennya dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat-zat pereaksi yang dipangkatkan koefisiennya akan mempunyai nilai tetap*. Hasil bagi tersebut dinamakan tetapan kesetimbangan ( $K$ ). Secara umum, reaksi kesetimbangan dituliskan sebagai berikut

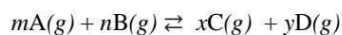


tetapan kesetimbangan merupakan perbandingan hasil kali molaritas reaktan dengan hasil kali molaritas produk yang masing-masing dipangkatkan dengan koefisiennya. Dari persamaan di atas, didapatkan rumus tetapan kesetimbangan sebagai berikut.

$$K = \frac{(C)^m (D)^n}{(A)^p (B)^q}$$

#### Tetapan Kesetimbangan Berdasarkan Konsentrasi ( $K_c$ ) dan Persial ( $K_p$ )

Tetapan kesetimbangan yang diperoleh berdasarkan konsentrasi diberi lambang  $K_c$ . Kesetimbangan konsentrasi hanya untuk fase gas ( $g$ ) dan larutan ( $aq$ ), jika terdapat fase lain maka diabaikan. Sedangkan, tetapan kesetimbangan yang diperoleh berdasarkan tekanan persial diberi lambang  $K_p$  yaitu untuk reaksi yang melibatkan gas. Untuk reaksi setimbang :



maka rumus tetapan kesetimbangannya adalah:

$$K_p = \frac{(P_C)^x (P_D)^y}{(P_A)^m (P_B)^n}$$



Nilai p dicari dengan rumus:

$$P = \frac{\text{mol gas}}{\text{mol total gas}} \times P_{\text{total}}$$

Hubungan antara nilai  $K_p$  dengan  $K_c$  dapat dilihat dari persamaan gas ideal:

$$P \times V = n \times R \times T \qquad K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Keterangan:

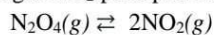
$P$  = tekanan (atm)       $R = 0,0823 \text{ (L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{)}$

$V$  = Volume (L)       $T = C^{\circ} + 300\text{K (K)}$

$n$  = jumlah mol gas

#### Contoh Soal

1. Di dalam ruangan, pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$  dengan volume tertentu dan tekanan 1 atm, terdapat gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  yang terurai menjadi gas  $\text{NO}_2$  pada persamaan reaksi:



Saat tercapainya kesetimbangan terdapat 19,8%  $\text{NO}_2$ . Hitunglah nilai  $K_c$  dan  $K_p$ !

Penyelesaian:

$$K_p = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{(P_{\text{N}_2\text{O}_4})}$$

$$P_{\text{NO}_2} = \frac{\text{mol NO}_2}{\text{mol total}} \times P_{\text{total}}$$

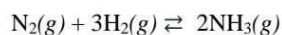
$$P_{\text{NO}_2} = \frac{19,8}{100} \times 1 \text{ atm} \\ = 0,198 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2\text{O}_4} = P_{\text{total}} - P_{\text{NO}_2} \\ = 1 \text{ atm} - 0,198 \text{ atm} = 0,802 \text{ atm}$$

$$K_p = \frac{0,198 \text{ atm}}{0,802 \text{ atm}} \\ = 0,0489 \text{ atm}$$

$$K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{0,0489}{0,082 \times 300} = 0,002 \text{ mol L}^{-1}$$

2. Dalam suatu ruangan terdapat kesetimbangan:



Nilai  $K_c$  pada suhu  $300^{\circ}\text{C}$  adalah  $0,040 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2$ . Hitunglah  $K_p$  pada suhu tersebut!

$$\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2$$

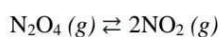
$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$K_p = \frac{K_c}{(RT)^{-2}} \\ = \frac{0,040}{(300 + 273)^2 \text{K}} = 0,12 \times 10^{-6}$$

**Problem Statement**



Seorang mahasiswa kimia melakukan percobaan reaksi antara gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  yang tidak berwarna kemudian terurai menjadi  $\text{NO}_2$  dan berubah warna menjadi coklat pada reaksi kesetimbangan:



Data hasil percobaan pengukuran konsentrasi zat dalam keadaan setimbang disajikan pada tabel berikut.

Percobaan Ke-	$[\text{NO}_2]$	$[\text{N}_2\text{O}_4]$	$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$
1	0,158	0,401	$6,2 \times 10^{-2}$
2	0,031	0,016	$6,2 \times 10^{-2}$
3	0,089	0,128	$6,2 \times 10^{-2}$

Berdasarkan data hasil percobaan tersebut, tuliskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan terkait perbandingan konsentrasi reaktan dan produk!

**Data Collection**



**Technology**

Untuk menambah pemahaman, tontonlah video pada link atau scanlah barcode di bawah dan kajilah dari internet maupun sumber lainnya mengenai rumus tetapan dan perhitungan tetapan kesetimbangan kimia!



<https://youtu.be/xD8TFFLTRA?si=IZQE33cXthgawLu4>

Data Processing



### Engineering

Lengkapilah tabel data hasil percobaan reaksi  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

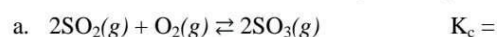
Perc Ke-	$[\text{H}_2]$	$[\text{I}_2]$	$[\text{HI}]$	$\frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$	$[\text{H}_2] [\text{I}_2] [\text{HI}]$
1	$0,77 \times 10^{-2}$	$0,31 \times 10^{-2}$	$3,34 \times 10^{-2}$	...	...
2	$0,92 \times 10^{-2}$	$0,22 \times 10^{-2}$	$3,08 \times 10^{-2}$	...	...
3	$0,86 \times 10^{-2}$	$0,86 \times 10^{-2}$	$5,86 \times 10^{-2}$	...	...

1. Berdasarkan reaksi kesetimbangan di atas dengan persamaan reaksi  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ , diperoleh nilai tetap hasil perhitungan pada rumus:

Jawab

$$K_c =$$

2. Tuliskan rumus hukum kesetimbangan ( $K_c$ ) pada reaksi berikut!



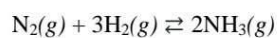
Verification



Jawab dan diskusikan pertanyaan berikut bersama teman kelompokmu! Lampirkan perhitungannya dikertas selembur kemudian sajikan perhitungan di papan tulis!

### Art and Mathematic

1. Diketahui reaksi kesetimbangan :



Nilai  $K_p$  pada suhu 450 K adalah 100. Hitunglah nilai  $K_c$ !

2. Sebanyak 2 mol  $\text{PCl}_5$  dimasukkan kedalam beaker glass 2 L dan dipanaskan pada suhu  $250^\circ\text{C}$ , ketika mencapai kesetimbangan didapatkan 60%  $\text{PCl}_5$  terurai menjadi  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Tentukan nilai  $K_p$  dan  $K_c$  !



**Generalization**



1. Berikan kesimpulan tetapan kesetimbangan kimia

*Kesimpulan*





### PERTEMUAN 3

#### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERGESERAN KESETIMBANGAN

##### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menganalisis asas *Le-Chatelier* untuk memahami arah kesetimbangan kimia
2. Siswa mampu melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
3. Siswa mampu mengaplikasikan penerapan kesetimbangan kimia di bidang industri

#### KEGIATAN 1

Orientation

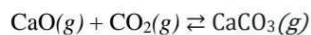


Science



Gambar 4. Batu Kapur

Dalam sebuah industri, manfaat dari batu kapur diantaranya untuk bahan dasar pembuatan kapur, semen, pembuatan jalan, jembatan dan sebagainya. Proses pembakaran kapur disebut dengan kalsinasi. Proses kalsinasi pada umumnya digunakan untuk dekomposisi kalsium karbonat (batu kapur,  $\text{CaCO}_3$ ) menjadi kalsium oksida (kapur bakar,  $\text{CaO}$ ) dan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ).



Sejak zaman dahulu kalsinasi dari batu kapur menggunakan arang yang dibakar untuk menghasilkan kapur telah dipraktekkan dan hampir di seluruh dunia. Untuk menghasilkan kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ) dari batu kapur, biasanya diberikan suhu sekitar  $825^\circ\text{C}$ , walaupun pada kenyataannya suhu tidak terlalu mempengaruhi. Pada setiap suhu terdapat tekanan parsial karbondioksida yang berada dalam kesetimbangan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Agar pelepasan  $\text{CO}_2$  dari  $\text{CaCO}_3$  terjadi pada tingkat yang berguna secara ekonomi maka tekanan kesetimbangan harus melebihi tekanan atmosfer. Sehingga perlu adanya penambahan tekanan agar menghasilkan  $\text{CaO}$  yang maksimal.

**Problem Statement**

Berdasarkan fenomena di tuliskan atas masalah yang kalian temukan dalam bentuk pertanyaan!

**Data Collection****Technology**

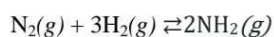
Tontonlah video pada link berikut untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berdasarkan asas *Le-Chatelier*



<https://youtu.be/9IIC2MCcRHk?feature=shared>

**Science****a. Perubahan Konsentrasi**

Dalam suatu kesetimbangan, jika konsentrasi salah satu zat diubah, maka kesetimbangan akan bergeser menjauhi zat yang dinaikkan konsentrasinya atau bergeser ke arah zat yang diturunkan konsentrasinya.



- Apabila  $\text{N}_2$  dinaikkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah pembentukan  $\text{NH}_3$
- Apabila  $\text{NH}_3$  diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah pembentukan  $\text{NH}_3$

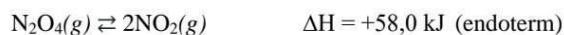
Berdasarkan data tersebut lengkapi tabel berikut!

Perlakuan	Arah Pergeseran
Konsentrasi diperbesar	
Konsentraasi diperkecil	

**b. Perubahan Suhu**



- Untuk memperbanyak hasil reaksi maka suhu diturunkan, sehingga sistem bergeser ke arah  $\text{SO}_3$

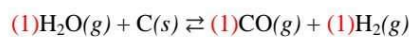


- Untuk memperbanyak hasil reaksi maka suhu diturunkan, sehingga sistem bergeser ke arah  $2\text{NO}_2$

Berdasarkan data tersebut lengkapi tabel berikut!

Perlakuan	Arah Pergeseran berdasarkan jenis reaksi (eksoterm/endoterm)
Suhu dinaikkan	
Suhu diturunkan	

### c. Perubahan Volume



- Jumlah koefisien reaksi di kanan adalah dua, sedangkan di kiri 1 sehingga ketika volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk.
- Ketika volume diperkecil kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan.

*Catatan: nilai koefisien hanya dari fase gas*

Berdasarkan data tersebut lengkapi tabel berikut!

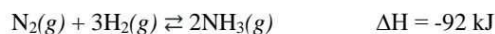
Perlakuan	Arah pergeseran berdasarkan jumlah partikel
Volume diperbesar	
Volume diperkecil	

### c. Perubahan Tekanan

- Arah pergeseran dari pengaruh perubahan tekanan merupakan kebalikan dari pengaruh volume, sehingga:

Perlakuan	Arah pergeseran berdasarkan jumlah partikel
Tekanan diperbesar	
Tekanan diperkecil	

### d. Pengaruh Katalis



Pada suhu  $100^\circ\text{C}$ , reaksi akan mencapai keadaan setimbang dalam kurun waktu bertahun-tahun. Ketika reaksi tersebut ditambahkan katalis, kesetimbangan dapat tercapai hanya dalam waktu 5-10 menit.

Perlakuan	Keterangan
Penambahan katalis	

Data Processing



*Asas Le Chatelier*

### Engineering

1. Lakukan praktikum sederhana tentang pengaruh konsentrasi pada kesetimbangan!

Judul : Pengaruh Konsentrasi pada Kesetimbangan

Tujuan : Menganalisis pengaruh konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan

No	Alat	Bahan
1.	Suntikan 2 buah	Dua pewarna makanan
2.	Batang pengaduk	Air
3.	Gelas 2 buah	
4.	Kardus	
5.	Selang kecil (transparan)	



Langkah Kerja:

1. Siapkan papan dari kardus yang berlapis karton/kertas putih
2. Tempelkan selang membentuk huruf U dengan ketinggian yang sama pada papan kardus
3. Siapkan dua buah gelas dan isi air secukupnya
4. Masukkan beberapa tetes perwarna A kedalam gelas A
5. Masukkan beberapa tetes perwarna B kedalam gelas B
6. Aduk larutan pada masing-masing gelas A dan B
7. Ambil larutan A menggunakan suntikan A sebanyak 2 mL
8. Ambil larutan B menggunakan suntikan B sebanyak 2 mL
9. Masukkan larutan A ke dalam selang bagian kanan dan larutan B ke dalam selang bagian kiri secara bersamaan
10. Amati dan catat apa yang terjadi
11. Masukkan kembali larutan B sebanyak 1 mL ke dalam selang bagian kiri



Berdasarkan praktikum sederhana yang sudah kalian lakukan, lengkapi tabel hasil pengamatan bersama teman kelompok!

No	Perlakuan	Hasil Pengamatan
1.	Memasukan 2 mL larutan A dan B secara bersamaan	
2.	Memasukan 1 mL larutan B	

Kesimpulan pengaruh konsentrasi untuk tetap mencapai kesetimbangan berdasarkan percobaan:

.....

.....

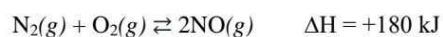
.....

**Verification**



**Mathematic**

1. Pada reaksi kesetimbangan



- a. Tindakan apa yang dilakukan agar gas NO yang dihasilkan maksimal?

Jawab:

.....

2. Pada reaksi kesetimbangan



- a. Apa yang terjadi jika pada reaksi tersebut suhu dinaikan?

Jawab:

.....

- b. Apa yang terjadi jika pada reaksi tersebut volume diperbesar?

Jawab:

.....

## KEGIATAN 2

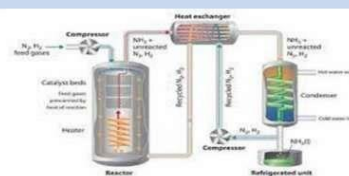
## KESETIMBANGAN KIMIA DALAM INDUSTRI

Orientation



Science

## Industri Amonia



Gambar 5. Proses industri amonia

Proses ini diperkenalkan oleh **Fritz Haber** dan **Carl Bosch** sehingga disebut proses **Haber Bosch**. Amonia digunakan untuk pembuatan pupuk, asam nitrat dan senyawa nitrat untuk berbagai keperluan. Reaksi proses pembuatan amonia yaitu sebagai berikut:



Proses pembuatan amonia merupakan reaksi kesetimbangan, oleh karena itu untuk mendapatkan amonia sebanyak-banyaknya, digunakan asas *Le Chatelier*. Berdasarkan prinsip kesetimbangan kondisi yang menguntungkan untuk menghasilkan amonia ( $\text{NH}_3$ ) adalah dilakukan pada tekanan tinggi dan suhu rendah. Namun pada suhu rendah reaksi berlangsung lambat. Hal tersebut dapat di atasi dengan penambahan katalis Fe ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{K}_2\text{O}$ ) sehingga dapat mempercepat terjadinya kesetimbangan. Keadaan reaksi untuk menghasilkan  $\text{NH}_3$  sebanyak-banyakn ya disebut keadaan optimum. Kondisi optimum untuk operasional pabrik amonia umumnya dilakukan pada tekanan antara 140-340 atm dan suhu antara  $400^0$ - $600^0\text{C}$ .

Problem Statement



Berdasarkan fenomena di atas masalah yang kalian temukan dalam bentuk pertanyaan!

**Data Collection**



**Technoogy**

Tontonlah video proses pembentukan asam sulfat berikut!



<https://youtu.be/2KamtBfZZgM?si=j3jsaaAWE>

**Data Processing**



**Engineering**

1. Rancanglah proses pembuatan asam sulfat secara optimum berdasarkan prinsip kesetimbangan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Verification**



2. Gambarkan desain proses pembuatan amonia atau asam sulfat sekreatif mungkin pada kertas HVS! (Desain poster terbaik akan mendapatkan apresiasi)

**Art**



**Generalization**



Buatlah kesimpulan mengenai materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapan kesetimbangan kimia dalam industri pada kolom berikut!

*Kesimpulan*

## Lampiran 15. Lembar Validitas LKPD oleh Validator

### 1. Lembar Validator 1 (Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

#### ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS EKSPERIMEN

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan STEAM yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.  
 NIP/NIDN : 199406062022031001  
 Tanggal Pengisian : 27 November 2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	2. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	3. LKPD berpendekatan STEAM				✓	
	4. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	
Kebahasaan	5. LKPD dapat dibaca dengan baik				✓	
	6. LKPD memberikan informasi yang i jelas				✓	
	7. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	8. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓	
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efesien					✓
Penyajian	10. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas			✓		
	11. LKPD memilii struktur yang lengkap				✓	
	12. LKPD memiliki sistematika yang teratur Memuat pendekatan STEAM				✓	
	13. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				✓	
	14. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	15. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	16. LKPD memiliki tampilan yang menarik					✓

### C. CATATAN

- ada kolan yang tidak perlu (silakan hit LKPD)

- ada tulisan yang perlu diperbaiki (silakan hit LKPD)

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:


Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓



Tidak layak digunakan untuk uji coba	
--------------------------------------	--

Banjarbaru, 27 Nov 2023

Validator

  
(Atvian Uchidatul Fatah, S.Pd., M.Pd.)

**ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS KONTROL**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

**Instansi** : UIN Antasari Banjarmasin  
**Nama Validator** : Duvian Heksanul Fitya, S.Pd., M.Si.  
**NIP/NIDN** : 199906162022631001  
**Tanggal Pengisian** : 27 November 2023

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 2 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
6. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)



Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	17. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	18. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	19. LKPD berpendekatan pembelajaran Konvensional				✓	
	20. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	
Kebahasaan	21. LKPD dapat dibaca dengan baik					✓
	22. LKPD memberikan informasi yang i jelas				✓	
	23. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	24. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓	
	25. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efisien				✓	
Penyajian	26. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas				✓	
	27. LKPD memilii struktur yang lengkap				✓	
	28. LKPD memiliki sistematika yang teratur memuat pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	29. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				~	
	30. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	31. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	32. LKPD memiliki tampilan yang menarik				✓	✓

### C. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
---	---

Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Pajajaran ..... 27 Nov. 2023

Validator

(Alvin Khamul Fatmahan, S.Pd., M.Pi.)

## 2. Lembar Validator 2 (Khairiatul Muna, S.Pd., M.Si)

**ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS  
EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan STEAM yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd  
 NIP/NIDN : 19911207 201801 2 002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	2. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	3. LKPD berpendekatan STEAM				✓	
	4. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	
Kebahasaan	5. LKPD dapat dibaca dengan baik				✓	
	6. LKPD memberikan informasi yang i jelas				✓	
	7. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	8. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓	
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efesien				✓	
Penyajian	10. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas				✓	
	11. LKPD memilii struktur yang lengkap				✓	
	12. LKPD memiliki sistematika yang teratur Memuat pendekatan STEAM				✓	
	13. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				✓	
	14. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	15. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	16. LKPD memiliki tampilan yang menarik				✓	

### C. CATATAN

Dika menyacu kepada aspek ? penilaian, semua sudah bagus. Hanya saja yg perlu diperbaiki adalah penerapan STEAM dalam LKPD nya. (Cek catatn pada LKPD)

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	<del>✓</del>
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓

Tidak layak digunakan untuk uji coba	
--------------------------------------	--

Banjarmasin 18/11/2023

Validator



(Khairiatul Muna, M.P.)

**ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS KONTROL**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd.  
 NIP/NIDN : 1991 12 07 2018 01 2 002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 2 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
6. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)



Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	17. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	18. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	19. LKPD berpendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	20. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	
Kebahasaan	21. LKPD dapat dibaca dengan baik				✓	
	22. LKPD memberikan informasi yang i jelas				✓	
	23. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	24. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓	
	25. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efesien				✓	
Penyajian	26. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas				✓	
	27. LKPD memiliki struktur yang lengkap				✓	
	28. LKPD memiliki sistematika yang teratur memuat pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	29. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				✓	
	30. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	31. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	32. LKPD memiliki tampilan yang menarik				✓	

### C. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### D. KESIMPULAN


Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
---	---

Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 18/11/2023

Validator

  
(Khairatul Muna, M. Ed.)



## 3. Lembar Validator 3 (Naimah, S.Pd)

**ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS  
EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan STEAM yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

**Instansi** : MAN 3 Banjar  
**Nama Validator** : Naimah, S.Pd  
**NIP/NIDN** : 19750809 200501 2006  
**Tanggal Pengisian** :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	2. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	3. LKPD berpendekatan STEAM					✓
	4. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	✓
Kebahasaan	5. LKPD dapat dibaca dengan baik					✓
	6. LKPD memberikan informasi yang i jelas					✓
	7. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	8. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓	
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efesien					✓
Penyajian	10. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas				✓	
	11. LKPD memilii struktur yang lengkap				✓	
	12. LKPD memiliki sistematika yang teratur Memuat pendekatan STEAM					✓
	13. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				✓	
	14. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	15. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	16. LKPD memiliki tampilan yang menarik					✓

### C. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	

Tidak layak digunakan untuk uji coba	
--------------------------------------	--

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

  
(..... Naimah, SPd .....) )

## ANGKET VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KELAS KONTROL

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

### B. PETUNJUK

Instansi : MAN 3 Banjar  
 Nama Validator : Naimah, S Pd  
 NIP/NIDN : 19750809 2005012006  
 Tanggal Pengisian :

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 2 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
6. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	17. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar				✓	
	18. Kesesuaian LKPD dengan materi kesetimbangan kimia				✓	
	19. LKPD berpendekatan pembelajaran Konvensional				✓	
	20. LKPD membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif				✓	
Kebahasaan	21. LKPD dapat dibaca dengan baik					✓
	22. LKPD memberikan informasi yang i jelas					✓
	23. Kesesuaian LKPD dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	24. LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					✓
	25. Penggunaan bahasa secara efektif dan Efesien				✓	
Penyajian	26. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang Jelas				✓	
	27. LKPD memilii struktur yang lengkap				✓	
	28. LKPD memiliki sistematika yang teratur memuat pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
	29. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik				✓	
	30. LKPD memiliki <i>lay out</i> tata letak yang Menarik				✓	
	31. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan konsep				✓	
	32. LKPD memiliki tampilan yang menarik				✓	

### C. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
---	---

Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

*Naimah*  
Naimah, SPd  
(.....)

### Lampiran 16. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

#### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 1

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Catatan
			Ya	Tidak	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengecek kehadiran siswa</li> </ul>				
	<b>Apersepsi</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan apersepsi mengenai keseimbangan kimia melalui analogi populasi penduduk disuatu daerah</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan soal pretest</li> </ul>				
	<b>Motivasi</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis keseimbangan kimia</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk 4 kelompok belajar siswa agar memudahkan berdiskusi</li> </ul>				
Inti	<b>Orientation</b>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan beberapa fenomena yang menunjukkan konsep kesetimbangan kimia pada LKPD</li> </ul>	<i>Science</i>			
<b><i>Problem Statment</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan</li> </ul>				
<b><i>Data Collection</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan video untuk mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> </ul>	<i>Technology</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>				
<b><i>Data Processing</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai konsep dan ciri-ciri kesetimbangan</li> </ul>	<i>Engineering</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai persamaan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen bersama kelompoknya</li> </ul>	<i>Mathematic</i>			
<b><i>Verification</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk menemukan konsep kesetimbangan kimia dalam kehidupan</li> </ul>	<i>Engineering</i>			
<b><i>Generalization</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan tugas untuk membuat poster contoh konsep kesetimbangan kimia dalam kehidupan dari aplikasi kanva atau lainnya</li> </ul>	<i>Art</i>			



Penutup	• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik				
	• Meminta salah satu siswa menyimpulkan materi pembelajaran				
	• Mengingatkan pembelajaran yang akan dipelajari berikutnya				
	• Mengucapkan salam penutup				

Banjarmasin,

2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Observer

Naimah, S.Pd

Musdalifah

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 2

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Catatan
Pendahuluan	• Mengucapkan salam				
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran				
	• Mengecek kehadiran siswa				
	<b>Apersepsi</b>				
	• Memberikan apersepsi mengenai tetapan kesetimbangan kimia				
	<b>Motivasi</b>				
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis kesetimbangan kimia				
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran				
• Membentuk 4 kelompok belajar siswa agar memudahkan berdiskusi					
Inti	<b>Orientation</b>				
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok				
	• Menyajikan beberapa data terkait tetapan kesetimbangan kimia pada LKPD	<i>Science</i>			

	<b><i>Problem Statement</i></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan</li> </ul>				
	<b><i>Data Collection</i></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi tentang tetapan kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>	<b><i>Technology</i></b>			
	<b><i>Data Processing</i></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perumusan tetapan kesetimbangan kimia bersama kelompoknya</li> </ul>	<b><i>Engineering</i></b>			
	<b><i>Verification</i></b>	<b><i>Mathematic</i></b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perhitungan tetapan kesetimbangan molaritas dan persial bersama kelompoknya</li> </ul>				
	<b><i>Generalization</i></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyajikan hasil perhitungan pada LKPD di papan tulis</li> </ul>	<b><i>Art</i></b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>				
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan soal <i>postest</i></li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta salah satu siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingatkan pembelajaran yang akan dipelajari berikutnya</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>				

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 3

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Keterangan-
			Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam				
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran				
	• Mengecek kehadiran siswa				
	<b>Apersepsi</b>				
	• Memberikan apersepsi mengenai asas <i>Le Chatelier</i> melalui analogi sikap kedermawanan				
	• Memberikan apersepsi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan				
	<b>Motivasi</b>				
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu <i>asas Le Chatalier</i> dan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia				
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran				
• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar					
Inti	<b>Orientation</b>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>Membagikan LKPD kepada setiap kelompok</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan fenomena terkait pergeseran kesetimbangan kimia pada LKPD</li> </ul>	<i>Science</i>			
<b><i>Problem Statement</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk membuat pertanyaan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berdasarkan fenomena pada LKPD</li> </ul>				
<b><i>Data Collection</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>	<i>Technology</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa merancang dan melakukan percobaan sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan</li> </ul>	<i>Engineering</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan tayangan video mengenai kesetimbangan kimia dalam bidang industri</li> </ul>	<i>Technology</i>			
<b><i>Data Processing</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan praktikum yang ada pada LKPD</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa merancang proses pembuatan asam sulfat pada LKPD</li> </ul>	<i>Engineering</i>			
<b><i>Verification</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menentukan arah pergeseran kesetimbangan dari sebuah reaksi kesetimbangan kimia</li> </ul>	<i>Mathematics</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menggambar desain proses kesetimbangan kimia dalam industri</li> </ul>	<i>Art</i>			
<b><i>Generalization</i></b>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>				
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengucapkan salam penutup</li> </ul>				

Banjarmasin,

2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Observer

Naimah, S.Pd

Musdalifah

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia  
 Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 1  
 Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-
		Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran			
	• Mengecek kehadiran siswa			
	<b>Apersepsi</b>			
	• Memberikan apersepsi mengenai konsep keseimbangan kimia melalui analogi populasi penduduk disuatu daerah			
	<b>Motivasi</b>			
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis keseimbangan kimia			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran			
	• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar			
Inti	<b>Mengamati</b>			
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok			
	• Menyajikan fenomena yang menunjukkan konsep keseimbangan kimia			
	<b>Menanya</b>			
	• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan			

	<b>Mengumpulkan Data</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi terkait konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>			
	<b>Mengasosiasi</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai konsep kesetimbangan dalam kehidupan dan jenis-jenis kesetimbangan</li> </ul>			
	<b>Mengkomunikasikan</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan bersama siswa terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>			

Banjarmasin,

2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Observer

Naimah, S.Pd

Musdalifah



### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTRO

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 2

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inquiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-
		Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran			
	• Mengecek kehadiran siswa			
	<b>Apersepsi</b>			
	• Memberikan apersepsi mengenai tetapan kesetimbangan kimia			
	<b>Motivasi</b>			
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu tetapan kesetimbangan kimia			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran			
	• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar			
Inti	<b>Mengamati</b>			
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok			
	• Menyajikan data pada LKPD terkait tetapan kesetimbangan kimia			
	<b>Menanya</b>			
	• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan			
	<b>Mengumpulkan Data</b>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi terkait konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>			
	<b>Mengasosiasi</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai mengenai perhitungan nilai tetapan kesetimbangan</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD</li> </ul>			
	<b>Mengkomunikasikan</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>			

Banjarmasin,

2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Observer

Naimah, S.Pd

Musdalifah

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 3

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inquiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-
		Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran			
	• Mengecek kehadiran siswa			
	<b>Apersepsi</b>			
	• Memberikan apersepsi mengenai asas Le Chatelier melalui analogi sikap kedermawanan			
	<b>Motivasi</b>			
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran			
• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar				
Inti	<b>Mengamati</b>			
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok			
	• Menyajikan fenomena yang menunjukkan konsep keseimbangan kimia			
	<b>Menanya</b>			
	• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan			
<b>Mengumpulkan Data</b>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa merancang dan melakukan percobaan sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan</li> </ul>			
	<b>Mengasosiasi</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan penerapan kesetimbangan di bidang industri</li> </ul>			
	<b>Mengkomunikasikan</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan bersama siswa terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>			

Banjarmasin,

2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Naimah, S.Pd

Observer

Musdalifah

## Lampiran 17. Lembar Validitas Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

### 1. Lembar Validator 1 (Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (✓) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

#### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas					✓
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas					✓
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan STEAM				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓

#### D. CATATAN

Sesuaikan apersepsi dengan saran di RPP

.....

.....

.....

.....

.....

#### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarnbaru, 15 NOV 2023

Validator

(Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.)

**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas eksperimen yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Divian Ikhwanul Fatah, S.Pd., M.Si.  
 NIP/NIDN : 199406162022031001  
 Tanggal Pengisian : 15 November 2023

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

6. 3Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas					✓
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓	
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan pembelajaran konvensional					✓
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓

### D. CATATAN

apresepsi disamakan dengan kelas eksperimen

.....

.....

.....

.....

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	✓
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarnegara, 27 Nov 2023

Validator

(Aulian Khairul Fitya, S.Pd., M.Pd.)

**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas kontrol yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Alviaan Ikhsanul Falya, S.pd., M.Si.  
 NIP/NIDN : 199406162022031001  
 Tanggal Pengisian : 15 November 2023

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 2 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan



## 2. Lembar Validator 2 (Khairiatul Muna, S.Pd., M.Si)

**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas eksperimen yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin  
 Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd.  
 NIP/NIDN : 19911207 201801 2 002  
 Tanggal Pengisian : 18/11/23

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (√) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas				✓	
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓	
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan STEAM				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banyuwangi 18/11/2023

Validator

(Khairiatul Munah, M.P.)

**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

Judul Penelitian :Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 1 Banjar

Penyusun :Siti Khadijah/190101090271

Instansi :Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas kontrol yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

**Instansi** : UIN Antasari Banjarmasin  
**Nama Validator** : Khairiatul Muna, M.Pd  
**NIP/NIDN** : 19911207 201801 2 002  
**Tanggal Pengisian** : 18/11/23

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 2 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

6. 3Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (✓) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas				✓	
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓	
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....


### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Panjaran, 18/11/2023

Validator

  
(Khairiatul Muna, M.Pd.)

## 3. Lembar Validator 3 (Naimah, S.Pd)

**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesenimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh peilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas eksperimen yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : MAN 3 Banjar  
 Nama Validator : Naimah, SPd  
 NIP/NIDN : 197508092005012006  
 Tanggal Pengisian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (✓) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas					
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓	
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan STEAM				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

  
(.....Nainah.....)



**ANGKET VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN**  
**PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Penyusun : Siti Khadijah/190101090271

Instansi : Tadris Kimia FTK UIN Antasari Banjarmasin

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran kelas kontrol yang telah dibuat. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**B. PETUNJUK**

Instansi : MAN 3 Banjar  
 Nama Validator : Naimah, S Pd  
 NIP/NIDN : 197508092005012006  
 Tanggal Pengisian :

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Tidak Baik
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada bagian yang telah disediakan

6. 3Bapak/Ibu dimohon memberikan hasil akhir penelitian dengan tanda (✓) pada bagian yang telah disediakan (Kesimpulan)

### C. RUBIK PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Format	1. Petunjuk pelaksanaan observasi ditulis dengan jelas					
	2. Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
Isi	3. Komponen keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓	
	4. Kegiatan yang diobservasi sesuai dengan langkah-langkah pada pendekatan pembelajaran konvensional				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	

### D. CATATAN

.....

.....

.....

.....

.....

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol ini dinyatakan:

Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi	✓
Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi	
Tidak layak digunakan untuk uji coba	

Banjarmasin, 20 November 2023

Validator

(.....)  
Naimah, S.Pd



## Lampiran 18. Rubik Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif

### Pedoman Penskoran Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Penilaian	Rubrik	Skor
1.	Keterampilan berpikir lancar ( <i>fluency</i> )	Memberikan jawaban dengan tepat sesuai pertanyaan yang diterima	Siswa dapat menjawab soal dengan tepat beserta penjelasan	4
			Siswa menjawab dengan jawaban yang kurang tepat beserta penjelasan	3
			Siswa menjawab jawaban yang kurang tepat tidak disertai penjelasan	2
			Siswa menjawab jawaban yang salah tidak disertai penjelasan	1
			Siswa tidak memberikan jawaban	0
2.	Keterampilan berpikir luwes ( <i>flexibility</i> )	Menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang berbeda	Siswa memberikan jawaban dengan tepat dan bervariasi dari sudut pandang yang berbeda	4
			Siswa memberikan jawaban kurang tepat dan bervariasi dari sudut pandang yang berbeda	3
			Siswa memberikan jawaban kurang tepat dan kurang bervariasi	2
			Siswa memberikan jawaban tidak tepat dan tidak bervariasi	1
			Siswa tidak memberikan jawaban	0
3.	Keterampilan berpikir orisinal ( <i>Originality</i> )	Memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri	Siswa dapat memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri dan jawaban tepat	4
			Siswa memberikan jawaban bukan dari bahasa dan pemikirannya sendiri namun jawaban tepat	3
			Siswa memberikan jawaban bukan dari bahasanya sendiri dan jawaban kurang tepat	2
			Siswa memberikan jawaban bukan dari bahasanya sendiri dan jawaban tidak tepat	1
			Siswa tidak memberikan jawaban	0
4.	Keterampilan mengelaborasi ( <i>Elaboration</i> )	Dapat merincikan suatu jawaban sehingga lebih jelas	Siswa memberikan jawaban secara rinci dan jawaban yang tepat	4
			Siswa memberikan jawaban tidak rinci namun jawaban tepat	3
			Siswa memberikan jawaban tidak rinci dan jawaban kurang tepat	2
			Siswa memberikan jawaban tidak rinci dan jawaban tidak tepat	1
			Siswa tidak memberikan jawaban	0

<b>Tingkat kemampuan</b>	<b>Karakteristik</b>
Tingkat 4 (sangat kreatif)	Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu solusi dan dapat mengembangkan cara lain untuk menyelesaikannya
Tingkat 3 (kreatif)	Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu solusi, namun kurang bisa mengembangkan cara lain untuk menyelesaikannya
Tingkat 2 (cukup kreatif)	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan hanya 1 solusi namun kurang dapat mengembangkan cara untuk menyelesaikannya
Tingkat 1 (kurang kreatif)	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan lebih dari 1 solusi namun tidak dapat mengembangkan cara untuk menyelesaikannya
Tingkat 0 (tidak kreatif)	Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan tidak dapat mengembangkan cara untuk menyelesaikannya

**Lampiran 19. Data Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Nama Peserta Didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Nama Peserta Didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	31	68	1	27	84
2	27	86	2	25	81
3	43	93	3	38	65
4	40	63	4	25	77
5	52	90	5	52	77
6	27	81	6	13	50
7	31	75	7	27	86
8	43	90	8	40	68
9	27	75	9	34	63
10	59	81	10	54	75
11	36	84	11	47	75
12	47	95	12	36	63
13	50	93	13	45	47
14	61	84	14	50	77
15	2	75	15	22	84
16	36	84	16	15	72
17	34	90	17	59	65
18	27	75	18	25	77
19	59	90	19	54	59
20	31	79	20	25	86
21	27	84	21	22	65
22	43	75	22	36	81
23	43	84	23	27	84

## Lampiran 20. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

### 1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

#### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Kesetimbangan Kimia  
 Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 1  
 Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inquiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-
		Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam	✓		
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran	✓		
	• Mengecek kehadiran siswa	✓		
	<b>Apersepsi</b>			
	• Memberikan ulasan tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari	✓		
	• Memberikan apersepsi mengenai konsep kesetimbangan kimia	✓		
	<b>Motivasi</b>			
Inti	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis kesetimbangan kimia	✓		
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
	• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar	✓		
	<b>Mengamati</b>			
Inti	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok	✓		
	• Menyajikan fenomena yang menunjukkan konsep kesetimbangan kimia	✓		
	<b>Menanya</b>			
Inti	• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan	✓		

	rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan	✓		
	<b>Mengumpulkan Data</b>			
	• Mengarahkan siswa untuk mencari informasi terkait konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan	✓		
	<b>Mengasosiasi</b>			
	• Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai konsep kesetimbangan dalam kehidupan dan jenis-jenis kesetimbangan	✓		
	<b>Mengkomunikasikan</b>			
	• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD	✓		
	• Membimbing siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian LKPD	✓		
	• Mendiskusikan bersama siswa terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD	✓		
	• Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran	✓		
Penutup	• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik	✓		
	• Mengucapkan salam penutup			
	• Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya	✓		
	• Mengucapkan salam penutup	✓		

Banjarmasin, 1 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

Observer



Musdalifah

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTRO**

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia  
 Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 2  
 Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inquiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.


Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-	
		Ya	Tidak		
Pendahuluan	• Mengucapkan salam	✓			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran	✓			
	• Mengecek kehadiran siswa	✓			
	<b>Apersepsi</b>				
	• Memberikan ulasan tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari	✓			
	• Memberikan apersepsi mengenai tetapan kesetimbangan kimia	✓			
	<b>Motivasi</b>				
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu tetapan kesetimbangan kimia	✓			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			
	• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar	✓			
Inti	<b>Mengamati</b>				
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok	✓			
	• Menyajikan data pada LKPD terkait tetapan kesetimbangan kimia	✓			
	<b>Menanya</b>				
	• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan	✓			

	<b>Mengumpulkan Data</b>		
	• Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan	✓	
	• Mengarahkan siswa merancang dan melakukan percobaan sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan	✓	
	<b>Mengasosiasi</b>		
	• Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan penerapan kesetimbangan di bidang industri	✓	
	<b>Mengkomunikasikan</b>		
	• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD	✓	
	• Mendiskusikan bersama siswa terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD	✓	
	• Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran	✓	
Penutup	• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik	✓	
	• Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya	✓	
	• Mengucapkan salam penutup	✓	

Banjarmasin, 8 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

Observer



Musdalifah



**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Kesetimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 3

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inquiri terbimbing yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (✓) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan-	
		Ya	Tidak		
Pendahuluan	• Mengucapkan salam	✓			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran	✓			
	• Mengecek kehadiran siswa	✓			
	<b>Apersepsi</b>				
	• Memberikan ulasan tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari	✓			
	• Memberikan apersepsi mengenai pergeseran kesetimbangan kimia	✓			
	<b>Motivasi</b>				
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari	✓			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			
• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar	✓				
Inti	<b>Mengamati</b>				
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok	✓			
	• Menyajikan fenomena yang menunjukkan konsep kesetimbangan kimia	✓			
	<b>Menanya</b>				
• Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan	✓				




	rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan	✓		
	<b>Mengumpulkan Data</b>			
	• Mengarahkan siswa untuk mencari informasi terkait konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan	✓		
	<b>Mengasosiasi</b>			
	• Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai mengenai perhitungan nilai tetapan kesetimbangan	✓		
	• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD	✓		
	<b>Mengkomunikasikan</b>			
	• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD	✓		
	• Membimbing siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil penyajian LKPD	✓		
	• Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran	✓		
Penutup	• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik	✓		
	• Mengucapkan salam penutup	✓		
	• Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya	✓		
	• Mengucapkan salam penutup	✓		

Banjarmasin, 6 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

Observer



Musdalifah

	• Meminta salah satu siswa menyimpulkan materi pembelajaran		✓		
	• Mengingatkan pembelajaran yang akan dipelajari berikutnya		✓		
	• Mengucapkan salam penutup		✓		


Banjarmasin, 1 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

  
Naimah, S.Pd

Observer

  
Musdalifah

## 2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia  
 Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 1  
 Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (✓) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Catatan
			Ya	Tidak	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam		✓		
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran		✓		
	• Mengecek kehadiran siswa		✓		
	<b>Apersepsi</b>				
	• Memberikan apersepsi mengenai keseimbangan kimia melalui animasi jungkat-jungkit		✓		
	• Memberikan soal pretest		✓		
	<b>Motivasi</b>				
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis keseimbangan kimia		✓		
• Menyampaikan tujuan pembelajaran		✓			
• Membentuk 4 kelompok belajar siswa agar memudahkan berdiskusi		✓			
Inti	<b>Orientation</b>				
	• Menyajikan beberapa fenomena yang menunjukkan konsep keseimbangan kimia pada LKPD	Science	✓		

	<b>Problem Statment</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan</li> </ul>		✓		
	<b>Data Collection</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan video untuk mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri kesetimbangan kimia</li> </ul>	<b>Technology</b>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang konsep kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>		✓		
	<b>Data Processing</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai konsep dan ciri-ciri kesetimbangan</li> </ul>	<b>Engineering</b>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai persamaan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen bersama kelompoknya</li> </ul>	<b>Mathematic</b>	✓		
	<b>Verification</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk menemukan konsep kesetimbangan kimia dalam kehidupan</li> </ul>	<b>Engineering</b>	✓		
	<b>Generalization</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa mempresentasikan hasil analisis pada LKPD</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan tugas untuk membuat poster contoh konsep kesetimbangan kimia dalam kehidupan dari aplikasi kanva atau lainnya</li> </ul>	<b>Art</b>	✓		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>		✓		

	• Meminta salah satu siswa menyimpulkan materi pembelajaran		✓		
	• Mengingatkan pembelajaran yang akan dipelajari berikutnya		✓		
	• Mengucapkan salam penutup		✓		


Banjarmasin, 1 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

  
Naimah, S.Pd

Observer

  
Musdalifah

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 2

Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Catatan	
Pendahuluan	• Mengucapkan salam		✓			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran		✓			
	• Mengecek kehadiran siswa		✓			
	<b>Apersepsi</b>					
	• Memberikan apersepsi mengenai tetapan kesetimbangan kimia melalui bahaya asap rokok terhadap hemoglobin			✓		
	<b>Motivasi</b>					
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu konsep dan jenis-jenis kesetimbangan kimia			✓		
• Menyampaikan tujuan pembelajaran			✓			
• Membentuk 4 kelompok belajar siswa agar memudahkan berdiskusi			✓			
Inti	<b>Orientation</b>					
	• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok			✓		
	• Menyajikan beberapa data terkait tetapan kesetimbangan kimia pada LKPD	Science	✓			



	<b>Problem Statement</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan menuliskan rumusan masalah yang akan dipecahnya berdasarkan hasil pengamatan</li> </ul>		✓		
	<b>Data Collection</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa untuk mencari informasi tentang tetapan kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan</li> </ul>	<i>Technology</i>	✓		
	<b>Data Processing</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perumusan tetapan kesetimbangan kimia bersama kelompoknya</li> </ul>	<i>Engineering</i>	✓		
	<b>Verification</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD mengenai perhitungan tetapan kesetimbangan molaritas dan persial bersama kelompoknya</li> </ul>	<i>Mathematic</i>	✓		
	<b>Generalization</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membimbing siswa menyajikan hasil perhitungan pada LKPD di papan tulis</li> </ul>	<i>Art</i>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan soal <i>postest</i></li> </ul>		✓		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta salah satu siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingatkan pembelajaran yang akan dipelajari berikutnya</li> </ul>		✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam penutup</li> </ul>		✓		

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MAN 3 Banjar Materi : Keseimbangan Kimia  
 Mata Pelajaran : Kimia Pertemuan ke : 3  
 Kelas/Semester : XI/I Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

Petunjuk Pengisian:

Berikut ini daftar pengolahan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada kegiatan aktivitas guru yang dilakukan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	STEAM	Keterlaksanaan		Keterangan-	
			Ya	Tidak		
Pendahuluan	• Mengucapkan salam		✓			
	• Meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran		✓			
	• Mengecek kehadiran siswa		✓			
	<b>Apersepsi</b>					
	• Memberikan ulasan tentang materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari		✓			
	• Memberikan apersepsi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan		✓			
	<b>Motivasi</b>					
	• Menyampaikan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari yaitu <i>asas Le Chatelier</i> dan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia		✓			
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran		✓			
• Mengarahkan siswa untuk membentuk 4 kelompok belajar		✓				
Inti	<b>Orientation</b>					



1

• Membagikan LKPD kepada setiap kelompok		✓		
• Menyajikan fenomena terkait pergeseran kesetimbangan kimia pada LKPD	<i>Science</i>	✓		
<b>Problem Statement</b>				
• Mengarahkan siswa untuk membuat pertanyaan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berdasarkan fenomena pada LKPD		✓		
<b>Data Collection</b>				
• Mengarahkan siswa untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia melalui internet dan sumber yang relevan	<i>Technology</i>	✓		
• Mengarahkan siswa merancang dan melakukan percobaan sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan	<i>Engineering</i>	✓		
• Siswa memperhatikan tayangan video mengenai kesetimbangan kimia dalam bidang industri	<i>Technology</i>	✓		
<b>Data Processing</b>				
• Membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia		✓		
• Membimbing siswa menyelesaikan praktikum yang ada pada LKPD		✓		
• Meminta siswa merancang proses pembuatan asam sulfat pada LKPD	<i>Engineering</i>	✓		
<b>Verification</b>				
• Meminta siswa menentukan arah pergeseran kesetimbangan dari sebuah reaksi kesetimbangan kimia	<i>Mathematics</i>	✓		
• Meminta siswa menggambar desain proses kesetimbangan kimia dalam industri	<i>Art</i>	✓		
<b>Generalization</b>				

	• Membimbing siswa mempresentasikan hasil pengerjaan pada LKPD		✓		
	• Mendiskusikan terkait materi hasil pekerjaan siswa pada LKPD		✓		
Penutup	• Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik		✓		
	• Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran		✓		
	• Mengingatkan siswa untuk mempelajari pembelajaran berikutnya		✓		
	• Mengucapkan salam penutup		✓		

Banjarmasin, 6 Desember 2023

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia



Naimah, S.Pd

Observer



Musdalifah

## Lampiran 21. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

### 1. Hasil Uji Normalitas Pretest Posttest Keterampilan Berpikir Kreatif

		<i>Tests of Normality</i>					
		<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KeterampilanBer kirKreatif	Pretest Eksperimen	,162	23	,120	,938	23	,161
	Pretest Kontrol	,179	22	,066	,945	22	,248
	Posttest Eksperimen	,144	23	,200*	,948	23	,269
	Posttest Kontrol	,164	22	,130	,931	22	,128

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### 2. Hasil Uji Homogenitas Pretest Keterampilan Berpikir Kreatif

		<i>Test of Homogeneity of Variance</i>			
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
1	Based on Mean	,155	1	43	,696
	Based on Median	,178	1	43	,675
	Based on Median and with adjusted df	,178	1	41,040	,676
	Based on trimmed mean	,147	1	43	,704

## 3. Hasil Uji Homogenitas Posttest Keterampilan Berpikir Kreatif

		<i>Test of Homogeneity of Variance</i>			
		<i>Levene Statistic</i>	df1	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
1	<i>Based on Mean</i>	2,358	1	43	,132
	<i>Based on Median</i>	1,525	1	43	,224
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,525	1	39,366	,224
	<i>Based on trimmed mean</i>	2,194	1	43	,146

## Lampiran 22. Hasil Uji Hipotesis Skor *Posttest*

### 1. Hasil Uji Hipotesis *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil	<i>Equal variances assumed</i>	,091	,764	-,588	43	,559	-2,524	4,290	-11,174	6,127
	<i>Equal variances not assumed</i>			-,590	42,802	,558	-2,524	4,279	-11,153	6,106

### 2. Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KeterampilanB erpikirKreatif	<i>Equal variances assumed</i>	2,358	,132	3,674	43	,001	10,666	2,903	4,812	16,520
	<i>Equal variances not assumed</i>			3,651	38,951	,001	10,666	2,921	4,757	16,575

## Lampiran 23. Surat-menyurat Administrasi

### 1. SK Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ANTASARI BANJARMASIN  
NOMOR 339 TAHUN 2022  
TENTANG  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GANJIL  
TAHUN AKADEMIK 2022/2023

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;  
b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;  
3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;  
5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;  
6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.
- Memperhatikan** : Usul Ketua Program Studi Tadris Kimia Tanggal 16 Desember 2022
- MEMUTUSKAN:**
- Menetapkan** : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022/2023
- Pertama** : Menunjuk dan menugaskan kepada:  
Nama : Ratna Kartika Irawati, S.Pd., M.Pd.  
NIP/NUP : 198810222022032001  
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. 1/III/b  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Sebagai Pembimbing Skripsi
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:  
Nama : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Jurusan/Prodi : Tadris Kimia  
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) pada Materi Asam Basa terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA SMAN 2 Banjarmasin
- Kedua** : Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.
- Ketiga** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Banjarmasin  
pada tanggal 16 Desember 2022



- Tembusan:**
1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
  2. Ketua Jurusan;
  3. Dosen Pembimbing;
  4. Arsip.

## 1. Surat Telah Selesai Seminar



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA  
Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon (0511) 3257627; Faksimili (0511) 3254344;  
Website: www.uin-antasari.ac.id; E-mail: info@uin-antasari.ac.id

## SURAT KETERANGAN

Nomor: B-12/Un.14/III.1.n/PP.00.9/01/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Jurusan/Prodi : Tadris Kimia

adalah benar telah melaksanakan Seminar Proposal Skripsi yang berjudul:

Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (Science, Teknologi, Engineering, Art and Mathematics) pada Materi Asam Basa Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA SMAN 2 Banjarmasin

Hari/ Tanggal : Selasa/03 Januari 2023  
Tempat : Ruang 3.2 Fakultas Sains dan Teknologi

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 11 Januari 2023  
Ketua Program Studi Tadris Kimia,



Dr. H. Abd Basir, M.Ag.  
NIP 196810041995031003



## 2. Surat Validitas Instrumen



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1335/Un.14/III.1/PP.00.9/11/2023  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

06 November 2023

Yth. **Bapak Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si.**  
Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Program Studi : Tadris Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Jalan Irigasi Kayu Bawang RT. 03 Kec. Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1335/Un.14/III.1/PP.00.9/11/2023 06 November 2023  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Khairiatul Muna, S.Pd., M.Pd.**  
Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Program Studi : Tadris Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Jalan Irigasi Kayu Bawang RT. 03 Kec. Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1335/Un.14/III.1/PP.00.9/11/2023  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

06 November 2023

Yth. **Ibu Naimah, S.Pd.**  
di Tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Program Studi : Tadris Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Jalan Irigasi Kayu Bawang RT. 03 Kec. Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala MAN 3 Kab. Banjar

## 3. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492  
 Email: flk.antasari@gmail.com Web: flk.iain-antasari.ac.id

---

**SURAT PERSETUJUAN RISET**

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada Materi Keseimbangan Kimia terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Nama Mahasiswa : Siti Khadijah

NIM : 190101090271

Prodi : Tadris Kimia

Semester : IX (Sembilan)

Alamat : Jl. Irigasi Kayu Bawang RT. 03 Kec. Gambut Kab. Banjar, Kalimantan Selatan

Setelah dicermati dan diadakan perbaikan seperlunya, kami dapat menyetujuinya untuk dilakukan riset.

Banjarmasin, 27 November 2023

Mengetahui dan menyetujui,  
 Dosen Pembimbing,

Ratna Kartika Irawati, S.Pd., M.Pd.  
 NIP. 198810222022032001

## 4. Surat Persetujuan Penelitian dari MAN 3 Banjar



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANJAR**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANJAR**

Alamat: Jl. A. Yani Km. 15,200 Kec. GambutKab. Banjar 70652 Telpn 0511-6746594  
 Posel: [mantiga\\_banjar@yahoo.com](mailto:mantiga_banjar@yahoo.com) / [mansmartmartapura@yahoo.co.id](mailto:mansmartmartapura@yahoo.co.id)  
 Website: <http://man3banjar.sch.id>

**SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN**

Nomor : 830 /Ma.17.03.3/PP.00.6/11/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Banjar :

Nama : Drs. Syamsudin, M.M  
 N I P : 196410241994031002  
 Jabatan : Kepala Madrasah

Dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Siti Khadijah  
 N I M : 190101090271  
 Program Studi : Tadris Kimia  
 Fakultas : Tarbiyah & Keguruan UIN Antasari  
 Semester : IX ( Sembilan)  
 Alamat: : Jl. Irigasi Kayu Bawang RT.03 Kec. Gaambut  
 : Kab. Banjar, Kalimantan Selatan  
 No. HP : 083150116026

Untuk melakukan penelitian / pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi. Berlokasi di MAN 3 Banjar mulai tanggal 29 November 2023 s.d 29 Januari 2023. Dengan Judul "*Pengaruh Penggunaan Pendekatan Steam ( Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics) Pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 BANJAR*".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gambut, 29 November 2023

Kepala  
  
**Drs. Syamsudin, M.M.**  
 NIP. 19641024 199403 1 002



## 5. Surat Persetujuan Penelitian dari Kementerian Agama Kabupaten Banjar



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANJAR**  
 Jalan Sekumpul Nomor 19 Martapura Kode Pos 70614  
 Telp (0511) 4721249; Faximile (0511)4721249  
 Email: banjarkalsel@kemenag.go.id

Nomor : B-1541/Kk-17.03-1/TL.00/11/2023  
 Lampiran : -  
 Perihal : Izin Penelitian

Martapura, 28 Nopember 2023

Kepada Yth :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin

Di-  
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat saudara Nomor: B-1457/Un.14/III.1/PP.00.9/11/2023 tanggal 27 November 2023 tentang Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi atas nama:

**N a m a** : SITI KHADIJAH  
**NIM** : 190101090271  
**Jurusan** : Tadris Kimia  
**Alamat** : Jl. Irigasi Kayu Bawang RT. 03 Kec. Gambut Kab. Banjar  
**Tempat Penelitian** : MAN 3 Banjar  
**Judul** : PENGARUH PENGGUNAAN PENDEKATAN STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART AND MATHEMATIS) PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI MIPA MAN 3 BANJAR

Pada prinsipnya Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Banjar menyetujui dan memberikan ijin penelitian kepada nama tersebut di atas, pada MAN 3 Banjar, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak mengganggu proses belajar Siswa.
2. Menyampaikan laporan hasil penelitian pada Kantor Kementerian Agama Kabupaten Banjar

Demikian izin penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



An, Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Banjar  
 Kepala Sub Bagian Tata Usaha

H. M. Zamroni Anshari, S. H, MM  
 NIP. 19700706 199103 1 005

Tembusan :

1. Kepala Kanwil Kementerian Agama Prop.Kal-Sel
2. Kepala MAN 3 Banjar
3. Yang bersangkutan

## 6. Surat Telah Selesai Penelitian dari MAN 3 Banjar



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANJAR  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANJAR**

Alamat: Jl. A. Yani Km. 15,200 Kec. GambutKab. Banjar 70652 Telpon 0511-6746594  
Posel: [mantiqa\\_banjar@yahoo.com](mailto:mantiqa_banjar@yahoo.com) / [mansmartmartapura@yahoo.co.id](mailto:mansmartmartapura@yahoo.co.id)  
Website: <http://man3banjar.sch.id>

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor: 857 /Ma.17.03-3/PP.00.6/12/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala MAN 3 Banjar :

Nama : Drs. Syamsudin, M.M  
N I P : 196410241994031002  
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Siti Khadijah  
N I M : 190101090271  
Jurusan : Tadris Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari  
Semester : IX (Sembilan)  
Alamat : Jl. Irigasi Kayu Bawang RT.03 Kec. Gambut  
: Kab. Banjar, Kalimantan Selatan

Nama mahasiswa tersebut diatas telah melakukan penelitian / pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi di MAN 3 Banjar, mulai tanggal 29 November 2023 s/d 29 Januari 2023 dengan judul skripsi "*Pengaruh Penggunaan Pendekatan Steam ( Science, Technology, Engineering, Art And Mathematic) Pada Materi Keseimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar*".

Demikian Surat Keterangan ini diberikan dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gambut, 06 Desember 2023

Ketala,  
  
 Drs. Syamsudin, M.M.  
 NIP. 19641024 199403 1 002

## Lampiran 24. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi

### BUKU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : SITI KHADIJAH  
NIM : 19010100271  
PROGRAM STUDI : TADRIS KIMIA  
TANGGAL SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI : 16 DESEMBER 2022  
TANGGAL SEMINAR PROPOSAL : 03 JANUARI 2023  
DOSEN PEMBIMBING BIDANG : RATNA KARTIKA IRAWATI,  
S.Pd., M.Pd

JUDUL SKRIPSI :

PENGARUH PENGGUNAAN PENDEKATAN STEAM PADA MATERI  
KESETIMBANGAN KIMIA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA KELAS XI MIPA MAN 3 BANJAR



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
BANJARMASIN  
TAHUN 2024 M/1446 H




### LEMBAR KONSULTASI

#### REKAPITULASI KEGIATAN KONSULTASI


No.	Tanggal	Bab/Bagian
1	30 Agustus 2023	Instrumentasi Penelitian
2	13 September 2023	Instrumentasi Penelitian
3	26 Oktober 2023	Instrumentasi Penelitian
4	27 Noveber 2023	Tanda Tangan Persetujuan Riset + Lembar Validasi
5	31 Januari 2024	BAB I – BAB IV
6	23 Februari 2024	BAB I – BAB IV
7	16 Desember 2024	BAB I – Lampiran
8	17 Desember 2024	BAB I – Lampiran





Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	30/08/2023	- Diskusi terkait instrumentasi penelitian dan pergantian materi yang digunakan	F

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
2	13/09/23	<ul style="list-style-type: none"><li>- Memperbaiki pemilihan kata kerja operasional pada indikator</li><li>- Tambahkan unsur STEAM dalam setiap langkah pembelajaran pada RPP kelas Eksperimen</li></ul>	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
3	26/10/23	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pada LKPD kelas eksperimen tambahkan bagian STEAM dan pada proses pembelajaran harus berbeda dengan kelas kontrol</li><li>- Pada LKPD kelas kontrol belum ada bedanya dengan LKPD kelas eksperimen</li><li>- Tambahkan indikator pada silabus</li><li>- Pada RPP kelas eksperimen, poster belum muncul di indikator dan tujuan</li><li>- Sesaikan indikator dengan silabus</li><li>- Gunakan pendekatan yang biasanya digunakan di sekolah pada RPP kelas kontrol</li></ul>	f

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
4	27/11/23	Tanda tangan persetujuan surat riset	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
5	31/01/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Penggunaan kata/kalimat masih tidak efektif</li><li>- Gunakan jurnal/artikel pada semua penelitian terdahulu yang relevan</li><li>- Tambahkan konsep kesetimbangan kimia pada teori</li><li>- Tambahkan banyak rujukan pada pembahasan</li></ul>	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
6	23/02/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Masih banyak typo</li><li>- Penulisan belum rapi dan konsiste</li><li>- Perhatikan lagi jarak antar pragraf</li><li>- Konkrit STEAM pada kimia tambahkan</li><li>- Dukung dengan jawaban siswa pada pembahasan</li><li>- Tambahkan daftar pustaka</li></ul>	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
7	16/12/24	<ul style="list-style-type: none"><li>- Judul skripsi tidak lebih dari 20 kata</li><li>- Tambahkan metode penelitian pada abstrak</li><li>- Lengkapi daftar isi</li><li>- Tambahkan Uji T pada nilai <i>pretest</i> siswa untuk mengetahui kesamaan rata-rata</li><li>- Perbaiki spasi pada daftar pustaka</li></ul>	f

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
8	17/12/2024	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pada lembar abstrak hanya 1 spasi dan tambahkan penjelasan pada hasil penelitiannya</li><li>- Halaman bukan <i>times new roman</i></li><li>- Perbaiki spasi antar pragraf</li><li>- Tambahkan tabel hasil analisis uji T pada nilai <i>pretest</i></li></ul>	✓



## Lampiran 25. Surat Persetujuan

### PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEAM Pada Materi Kesetimbangan Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA MAN 3 Banjar

Ditulis oleh : Siti Khadijah

NIM : 10101090271

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program : Strata Satu (S1)

Program Studi : Tadris Kimia

Tahun Akademik : 2024/2025

Tempat dan Tanggal Lahir : Kayu Bawang, 02 Januari 2000

Alamat : Jl. Irigasi Kayu Bawang Rt. 003, Gambut

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan, kami dapat menyetujui untuk dipertahankan di depan Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Banjarmasin, 17 Desember 2024  
Pembimbing



Ratna Kartika Irawati, M.Pd  
NIP.198810222022032001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Tadris Kimia  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Antasari Banjarmasin,



Dr. H. Abd. Basir, M.Ag  
NIP.196810041995031003

## Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian

### 1. Kelas Eksperimen

#### Pertemuan Pertama



#### Pertemuan Kedua



#### Pertemuan Ketiga



2. Kelas Kontrol



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Siti Khadijah  
NIM : 190101090271  
Tempat Tanggal Lahir: : Kayu Bawang, 02 januari 2000  
Kebangsaan : Indonesia  
Alamat : Jl. Irigasi Desa Kayu Bawang RT. 03 Kecamatan  
Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan  
Selatan  
No. Hp : 0831-5011-6026  
Alamat Email : [khadijah212000@gmail.com](mailto:khadijah212000@gmail.com)  
Pengalaman Organisasi/kerja : HMJ Tadris Kimia  
Prestasi Akademik : -  
Prestasi Nonakademik : -  
Daftar Karya Tulis Ilmiah :

Banjarmasin, 18 Desember 2024



Penulis