

**ANGKET PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA  
DAN KONDISI BUKU AJAR YANG DIGUNAKAN**

**A. Tujuan Angket**

Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang digunakan dalam penyusunan buku ajar kimia berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* kelas XI SMA.

**B. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bapak/Ibu dimohonkan agar senantiasa membaca terlebih dahulu petunjuk serta pertanyaan yang telah disediakan.
2. Bapak/Ibu dimohonkan agar mengisi identitas yang telah disediakan.
3. Bapak/Ibu dimohon mengisi jawaban pada kolom yang telah disediakan.
4. Informasi yang Bapak/Ibu berikan tidak ada kaitannya dengan prestasi Bapak/Ibu sebagai guru mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, mohon informasi yang diberikan sesuai dengan pengalaman, pendapat, maupun pandangan Bapak/Ibu selaku guru kimia.
5. Sebelumnya saya ucapkan terima kasih atas bantuan yang Bapak/Ibu berikan.

**C. Identitas**

Nama :  
Asal Sekolah :  
Jabatan :

**D. Daftar Pertanyaan**

**Aspek Pelaksanaan Pembelajaran Kimia**

1. Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan pembelajaran kimia dengan bidang ilmu lain seperti teknologi, matematika, dan lainnya? Jika Iya, bagaimana pembelajaran tersebut dilakukan?  
 Iya  
 Tidak  
Contoh:.....  
.....
2. Apakah pembelajaran kimia yang Bapak/Ibu lakukan terdapat proyek yang harus diselesaikan oleh peserta didik? Jika iya, proyek seperti apa yang dikerjakan oleh peserta didik?  
 Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

3. Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan pembelajaran kimia dengan aplikasi dunia nyata? Jika iya, bagaimana hal tersebut dilakukan?

- Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

4. Apakah Bapak/Ibu pernah memberikan tugas yang mengharuskan peserta didik mengintegrasikan berbagai bidang ilmu? Jika iya, tugas seperti apa yang diberikan kepada peserta didik?

- Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

5. Apakah Bapak/Ibu memiliki strategi khusus yang digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan dan memahami materi kimia dengan lebih baik? Jika Iya, sebutkanlah strategi yang digunakan dan bagaimana strategi tersebut dilakukan?

- Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

6. Apakah kegiatan pembelajaran kimia yang Bapak/Ibu lakukan telah memberikan tuntunan langkah demi langkah kepada peserta didik dalam pemahaman konsep dan menyelesaikan permasalahan? Jika Iya, bagaimana hal tersebut dilakukan?

- Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

7. Apakah kegiatan pembelajaran kimia yang Bapak/Ibu lakukan telah mendukung perkembangan peserta didik yang berbeda-beda? Jika Iya, bagaimana hal tersebut dilakukan?

- Iya  
 Tidak

Contoh:.....  
.....

8. Apakah kegiatan pembelajaran kimia yang Bapak/Ibu lakukan telah memberikan pengalaman belajar yang memberdayakan keterampilan berpikir kritis peserta didik? Jika Iya, bagaimana hal tersebut dilakukan?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

9. Apakah Bapak/Ibu pernah mengalami kendala selama kegiatan pembelajaran kimia? Jika Iya, apa saja kendala yang Bapak/Ibu alami?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

**Aspek Buku Ajar yang Digunakan**

10. Apakah Bapak/Ibu menggunakan alat atau sumber daya tambahan dalam pembelajaran kimia untuk membantu peserta didik dalam pemahaman konsep yang sulit? Jika Iya, apa saja alat atau sumber daya tambahan yang digunakan?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

11. Apakah buku ajar kimia yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mampu mendukung perkembangan peserta didik yang berbeda-beda? Jika Iya, bagaimana hal tersebut disajikan?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

12. Apakah buku ajar yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mampu memberikan pengalaman belajar yang memberdayakan keterampilan berpikir kritis peserta didik? Jika Iya, bagaimana hal tersebut disajikan?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

13. Apakah buku ajar kimia yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang berbeda? Jika Iya, bagaimana hal tersebut disajikan?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....

14. Apakah buku ajar yang selama ini digunakan memiliki kekurangan dalam mendukung proses pembelajaran kimia? Jika Iya, sebutkan apa saja kekurangan tersebut?

- Iya
- Tidak

Contoh:.....  
.....



**ANGKET KONDISI BUKU AJAR YANG DIGUNAKAN  
DAN KESIAPAN PENGGUNAAN PRODUK**

**A. Tujuan Angket**

Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang digunakan dalam penyusunan buku ajar kimia berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* kelas XI SMA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Peserta didik diharapkan agar senantiasa membaca terlebih dahulu petunjuk serta pernyataan yang telah disediakan.
2. Peserta didik mengisi identitas yang telah disediakan.
3. Peserta didik mengisi jawaban pada kolom yang telah disediakan.
4. Informasi yang peserta didik berikan tidak ada kaitannya dengan penilaian hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, mohon informasi yang diberikan sesuai dengan pengalaman belajar yang telah dilakukan.
5. Sebelumnya saya ucapkan terima kasih atas bantuan yang berikan.

**C. Identitas**

Nama Lengkap :  
Kelas :  
Asal Sekolah :

**D. Daftar Pertanyaan**

**Aspek Buku Ajar yang Digunakan**

1. Apakah pernah diberikan bahan ajar lain (misalnya, buku ajar/modul/e-modul/*hand out*/LKPD praktikum/lainnya) oleh guru dalam pembelajaran kimia? Jika Iya, sebutkan bahan ajar yang diberikan oleh guru!  
 Ya  Tidak  
Contoh:.....
2. Apakah buku ajar kimia yang selama ini digunakan telah mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang berbeda misalnya kimia dihubungkan dengan teknologi, matematika, dan bidang ilmu lain? Jika Iya, bagaimana hal tersebut disajikan?  
 Ya  Tidak  
Contoh:.....

3. Apakah buku ajar kimia yang selama ini digunakan telah menuntun peserta didik tahap demi tahap dalam memahami materi kimia? Jika Iya, bagaimana buku tersebut menuntun Anda?
- Ya  
 Tidak  
Contoh:.....
4. Apakah buku ajar kimia yang selama ini digunakan menambah motivasi peserta didik dalam belajar kimia? Jika Iya, bagaimana buku tersebut dapat memotivasi Anda?
- Ya  
 Tidak  
Contoh:.....
5. Apakah buku ajar yang selama ini digunakan memiliki kekurangan dalam mendukung proses pembelajaran kimia? Jika Iya, sebutkan apa saja kekurangan tersebut?
- Ya  
 Tidak  
Contoh:.....

**Aspek Kesiapan Penggunaan Produk**

6. Saya menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, WIFI, *smartphone* untuk membantu dalam proses pembelajaran kimia.
- Ya  
 Tidak
7. Saya mudah beradaptasi dengan teknologi baru seperti aplikasi digital untuk mendukung pembelajaran kimia.
- Ya  
 Tidak
8. Saya memiliki pemahaman yang baik tentang manfaat, risiko, dan dampak penggunaan internet dalam pembelajaran.
- Ya  
 Tidak
9. Saya mendukung penggunaan aktivitas praktikum atau eksperimen dalam pembelajaran kimia.
- Ya  
 Tidak
10. Saya dapat berpartisipasi dalam kegiatan diskusi atau kolaborasi dalam pembelajaran kimia
- Ya  
 Tidak

Lampiran 03. Daftar Nama Responden Angket Kebutuhan Pengembangan

**A. Daftar Nama Guru yang Terlibat Pengisian Angket Kebutuhan Pengembangan Buku**

No.	Nama	Asal Sekolah
1.	Ni Kadek Sukiadi, S.Pd.	SMAN 1 Gerokgak
2.	Kadek Ega Suryani, S.Pd.	SMAN 1 Gerokgak
3.	I Wayan Padayasa	SMAS Lab Undiksha
4.	Ni Made Sarini, S.Pd.	SMAN 1 Sawan
5.	Putu Mas Prapta	SMAN 1 Seririt
6.	I Komang Sugiantara	SMAN 1 Singaraja
7.	Ida Agusriani	SMAN 1 Singaraja
8.	Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd.	SMAN 1 Singaraja
9.	Ida Ayu Putu Widiartini	SMAN 1 Singaraja
10.	Made Sinar Dewi	SMAN 1 Sukasada
11.	Kadek Agus Apriawan Putra	SMAN 3 Singaraja
12.	I Wayan Soma	SMAN 4 Singaraja
13.	Putu Oka Herawati	SMAN 2 Singaraja
14.	Gede Putu Adnyana	SMAN 1 Banjar
15.	Made Sri Damayanti	SMAN 2 Gerokgak
16.	I Wayan Madiya S.Pd., M.Pd.	SMAN Bali Mandara
17.	Komang Pretima	SMAN 1 Kubutambahan

**B. Daftar Nama Peserta Didik Kelas XI yang Terlibat Pengisian Angket Kebutuhan Pengembangan Buku**

No.	Nama	Asal Sekolah	No.	Nama	Asal Sekolah
1.	Satria Fernanda P.N	SMAN 1 Gerokgak	40.	Kadek Rika Kusumayani	SMAN 1 Singaraja
2.	Intan Pratiwi Durakim	SMAN 1 Gerokgak	41.	I Gusti Made Pernata	SMAN 1 Singaraja
3.	Ida Ayu Komang Diah Ari Kanti	SMAN 1 Gerokgak	42.	Luh Putu Angelina Dwi Lestari	SMAN 1 Sukasada
4.	Ketut Surya Aristiawan	SMAN 1 Gerokgak	43.	Komang Gita Lestari	SMAN 1 Sukasada
5.	Made Indira Laksmi	SMAN 1 Gerokgak	44.	KD Bali Pratama	SMAN 2 Singaraja
6.	Putu Sudiarta	SMAN 1 Gerokgak	45.	Putu Nata Suputra	SMAN 2 Singaraja

7.	Made Yuliantini	SMAN 1 Gerokgak	46.	I Komang Sri Afsari	SMAN 3 Singaraja
8.	Putu Lindiawati	SMAN 1 Gerokgak	47.	Kadek Ratna Dewi	SMAN 3 Singaraja
9.	Made Arista Ayu Sukreni	SMAN 1 Gerokgak	48.	Ketut Dia Putri	SMAN 3 Singaraja
10.	Komang Triana Widiadnyana	SMAN 1 Gerokgak	49.	Ketut Dia Putri	SMAN 3 Singaraja
11.	Govin Indrawan	SMAN 1 Gerokgak	50.	Ni Made Aiya Suarini	SMAN 3 Singaraja
12.	Putu Nanda Rasya Revan Dita	SMAN 1 Gerokgak	51.	Ni Made Alya Suarini	SMAN 3 Singaraja
13.	Kadek Anggi Wulandari	SMAN 1 Gerokgak	52.	Kadek Perdiawan	SMAN 3 Singaraja
14.	Kadek Yoji Wira Sanjaya	SMAN 1 Singaraja	53.	Made Dea Sasmitha Pradnyandari	SMAN 4 Singaraj
15.	Putu Lia Desmiani	SMAN 1 Singaraja	54.	Ni Putu Julia Pratiwi	SMAN 4 Singaraja
16.	Made Surya Darmadi	SMAN 1 Singaraja	55.	Komang Ayu Pebri Lestari	SMAN 4 Singaraja
17.	Ida Bagus Putu Kresna Purnadipa	SMAN 1 Singaraja	56.	Ni Komang Astri Karmila Dewi W.	SMAN 4 Singaraja
18.	Nyoman Nikita Regina Maharani	SMAN 1 Singaraja	57.	Ni Komang Pink Arista Dewi	SMAN 4 Singaraja
19.	Komang Rini Mas Vanira	SMAN 1 Singaraja	58.	Kadek Maharani Suardi	SMAN 4 Singaraja
20.	Cahya Oktavania Divianti	SMAN 1 Singaraja	59.	I Gede Raditya Yunanda Agustian	SMAN 4 Singaraja
21.	Made Powa Ian Ananda	SMAN 1 Singaraja	60.	Samuel Meilandri Keisya Patah	SMAN 4 Singaraja
22.	Sri Yoshi Ramendra Darma Patni	SMAN 1 Singaraja	61.	Made Adela Virद्या Pramesti	SMAN 4 Singaraja
23.	Made Nindya Pasta Paramita	SMAN 1 Singaraja	62.	Ni Made Sintia Prastini	SMAN 4 Singaraja
24.	Gede Ryana Pradipta Diwantara	SMAN 1 Singaraja	63.	Komang Andara Santhi Devi	SMAN 4 Singaraja
25.	Putu Ayu Meita Anggreni	SMAN 1 Singaraja	64.	Karola Woknon	SMAN 4 Singaraja
26.	Putu Aditya Gita Adnyana	SMAN 1 Singaraja	65.	Kadek Indah Pratiwi Sari	SMAN 4 Singaraja
27.	Putu Nindya Arianthi	SMAN 1 Singaraja	66.	Made Metriani	SMAN 4 Singaraja
28.	Putu Rizki Manik Widiadnyana	SMAN 1 Singaraja	67.	I Gusti Ayu Made Priya Prema Devi	SMAN 4 Singaraja
29.	Made Yoga Prastika Adi Putra	SMAN 1 Singaraja	68.	Putu Ayu Puspa Dewi	SMAN 4 Singaraja



30.	Gede Esa Gita Ananda	SMAN 1 Singaraja	69.	Ni Luh Yuliana Wijayani	SMAN 4 Singaraja
31.	Ni Nyoman Indira Maharani Putri Arsana	SMAN 1 Singaraja	70.	Komang Gede Bagus Prayoga	SMAN 4 Singaraja
32.	Anak Agung Ratih Sriastuti	SMAN 1 Singaraja	71.	Komang Gede Bagus Prayoga	SMAN 4 Singaraja
33.	Francesco Andrafa Susilo	SMAN 1 Singaraja	72.	Ni Luh Yuliana Wijayani	SMAN 4 Singaraja
34.	Putu Meisya Tiarani Putri	SMAN 1 Singaraja	73.	Putu Bagus Pratama	SMAN 4 Singaraja
35.	I Gede Ananda Vijadharma	SMAN 1 Singaraja	74.	I Putu Bagus Andhika Pratama	SMAN 4 Singaraja
36.	Ni Putu Calya Maharani	SMAN 1 Singaraja	75.	Cendana Dewi	SMAN 4 Singaraja
37.	Cloudya Martsellina Ametro	SMAN 1 Singaraja	76.	Putu Rani Darmayanti	SMAN 4 Singaraja
38.	Komang N'kara Dia Yang Putri	SMAN 1 Singaraja	77.	Luh Putri Novilia Damayanti	SMAN 4 Singaraja
39.	Komang Intan Kartika	SMAN 1 Singaraja	78.	I Made Arya Raditya	SMAN 4 Singaraja



Lampiran 04. Hasil Angket Kebutuhan Pengembangan oleh Guru

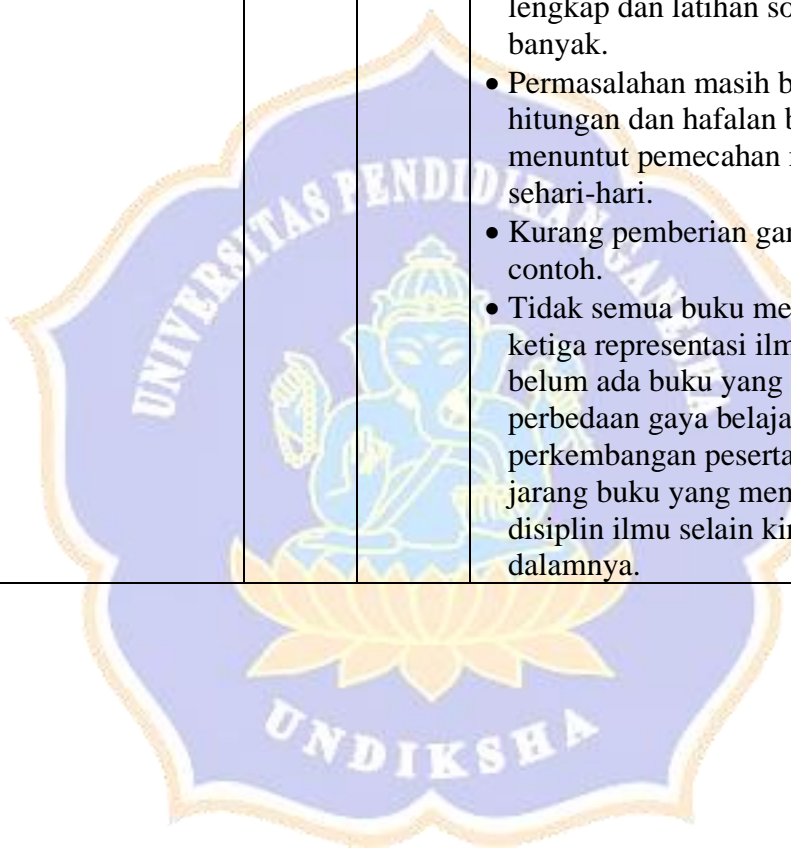
No.	Pernyataan	Persentase		Tanggapan Guru
		Ya	Tidak	
<b>Aspek Pelaksanaan Pembelajaran Kimia</b>				
1.	Guru mengaitkan pembelajaran kimia dengan bidang ilmu lain seperti teknologi, matematika, dan lainnya.	100%	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran dengan memanfaatkan platform teknologi seperti <i>Google Site</i> dan <i>Youtube</i> video.</li> <li>• Pada pembelajaran elektrokimia, stoikiometri yang dikaitkan dengan teknologi dan matematika.</li> <li>• Pembelajaran dengan mencari penerapan ilmu kimia seperti kimia hijau di lingkungan sekolah.</li> </ul>
2.	Guru memberikan tugas proyek yang harus diselesaikan oleh peserta didik.	70,59 %	29,41 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyek yang relevan dengan materi pembelajaran seperti pembuatan produk kuliner koloid.</li> <li>• Proyek pelaksanaan <i>eco-brick</i>.</li> <li>• Proyek membuat es krim dan membuat baterai di kelas XII.</li> <li>• Proyek membuat artikel tentang prinsip kimia hijau.</li> <li>• Proyek menjaga berat badan dan pola makan pada materi makromolekul.</li> <li>• Proyek membuat infografis berdasarkan materi pembelajaran yang sudah dipelajari.</li> </ul>
3.	Guru mengaitkan pembelajaran kimia dengan aplikasi dunia nyata.	100%	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan contoh nyata konsep yang diajarkan, seperti pemanfaatan konsep asam basa untuk mengatasi permasalahan keasaman tanah.</li> <li>• Memberikan contoh/praktikum nyata yang sederhana.</li> <li>• Pada materi laju reaksi misalnya kecepatan pelarutan gula merah yang ukuran besar lebih lambat dibandingkan gula.</li> <li>• Dilakukan melalui pemberian contoh, seperti pemanfaatan konsep elektrokimia yang dalam penyepuhan logam, bokor dan dulang.</li> </ul>

4.	Guru memberikan tugas yang mengharuskan peserta didik mengintegrasikan berbagai bidang ilmu.	47,06 %	52,94 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas pembuatan laporan berupa video, infografis, atau makalah.</li> <li>• Mencari dan menjelaskan contoh setiap bidang ilmu terkait kimia.</li> <li>• Bersama beberapa bidang ilmu seperti biologi, bahasa Inggris, kewirausahaan, sejarah, membuat satu produk yang diaplikasikan dengan bidang ilmu tersebut.</li> <li>• Tugas menghitung zat aditif dalam makanan dan tugas melihat pengaruh limbah ke lingkungan.</li> <li>• Tugas yang dalam penyelesaiannya memerlukan bantuan teknologi seperti membuat video.</li> </ul>
5.	Guru memiliki strategi khusus untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami materi kimia.	100%	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan pengayaan materi.</li> <li>• Strategi berupa selalu mengadakan <i>review</i> materi untuk merangkum materi yang sudah diberikan atau dengan dilakukannya tes.</li> <li>• Lebih banyak melakukan eksperimen kemudian menyajikan hasil dalam suatu diskusi.</li> <li>• Menghubungkan aplikasi kimia di lingkungan sekitar dilanjutkan dengan konsep kimia sederhana dan selanjutnya lebih kompleks.</li> <li>• Pendekatan lewat teman sejawat dan pendekatan langsung saat pembelajaran.</li> <li>• Menggunakan media pembelajaran yang sesuai.</li> </ul>
6.	Guru memberikan tuntunan langkah demi langkah kepada peserta didik dalam pemahaman konsep dan menyelesaikan permasalahan.	82,35 %	17,65 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran mulai dari konsep sederhana ke konsep yang kompleks.</li> <li>• Mempertegas setiap materi yang disampaikan dan memberikan banyak latihan soal terkait.</li> <li>• Memberikan LKPD terarah.</li> <li>• Pada perhitungan (stoikiometri) kimia diberikan langkah-langkah dalam menyelesaikan perhitungan dari awal sampai akhir.</li> </ul>

7.	Guru memfasilitasi perkembangan peserta didik yang berbeda-beda pada setiap pembelajaran yang dilakukan.	82,35 %	17,65 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan penguatan atau bimbingan tambahan untuk siswa yang masih belum memahami materi.</li> <li>• Pembelajaran berdiferensiasi tetapi belum maksimal.</li> <li>• Melihat minat dan bakat peserta didik, gaya belajar peserta didik.</li> <li>• Melihat kemampuan klasikal, dari kemampuan terendah.</li> <li>• Kemampuan siswa yang berbeda, proses PBM di buat kelompok.</li> <li>• Menggunakan media dan strategi pembelajaran yang bervariasi.</li> </ul>
8.	Guru memberikan pengalaman belajar yang memberdayakan keterampilan berpikir kritis peserta didik.	82,35 %	17,65 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum seutuhnya karena perlu waktu lama jika siswa diberikan soal HOTS.</li> <li>• Memberikan suatu masalah, kemudian peserta didik merancang percobaan.</li> <li>• Melatih peserta didik untuk bertanya, mengemukakan masalah, memberikan hipotesis, serta mencari alternatif solusi atas suatu permasalahan.</li> </ul>
9.	Guru mengalami kendala selama kegiatan pembelajaran kimia.	82,35 %	17,65 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan berpikir kritis siswa rendah.</li> <li>• Kurang mampu melayani jumlah siswa yang banyak.</li> <li>• Belum mampu berkolaborasi dengan guru lain.</li> <li>• Lingkungan belajar berbeda, sarana prasarana berbeda.</li> <li>• <i>Input</i> peserta didik sangat beragam.</li> <li>• Konsep dasar kimia siswa saat di SMP kurang dan kemampuan dasar matematika juga masih kurang.</li> <li>• Siswa kurang literasi, minat belajar siswa rendah, tidak memiliki daya juang, mudah menyerah.</li> </ul>
<b>Aspek Buku Ajar yang Digunakan</b>				

10.	Guru menggunakan buku atau sumber daya tambahan dalam pembelajaran kimia.	82,35 %	17,65 %	Buku penunjang lain selain buku paket, <i>e-book</i> , e-modul, PPT, LKPD, alat bahan praktikum, alat IT, informasi dari internet, dan media sosial, serta video pembelajaran baik yang dibuat sendiri maupun mengambil dari Youtube.
11	Buku yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mampu mendukung perkembangan peserta didik yang berbeda-beda.	29,41 %	70,59 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku ajar belum sepenuhnya memfasilitasi perkembangan peserta didik yang berbeda-beda.</li> <li>• Pada buku ajar sudah ada contoh soal dan cara penyelesaiannya yang membantu siswa belajar mandiri.</li> </ul>
12.	Buku yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mampu memberikan pengalaman belajar yang memberdayakan keterampilan berpikir kritis peserta didik.	41,18 %	58,82 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku masih lebih banyak berbasis berhitung yang rumit, belum yang permasalahan sehari-hari.</li> <li>• Beberapa buku ajar sudah menyajikan suatu fenomena yang mampu mendukung kemampuan berpikir kritis. Hal ini dikemas dalam studi kasus.</li> <li>• Pada akhir materi selalu melakukan diskusi dalam memecahkan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan yang ada di buku.</li> </ul>
13.	Buku yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia sudah mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang berbeda.	47,06 %	52,94 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku ajar sudah mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu tapi belum banyak.</li> <li>• Ada buku yang sudah mengolaborasikan ilmu kimia dengan disiplin ilmu yang lain, contohnya etnokimia.</li> <li>• Materi kimia dalam buku paket selalu menghubungkan dengan bidang ilmu lain seperti matematika, biologi, dan fisika.</li> </ul>

14.	Buku yang selama ini digunakan memiliki kekurangan dalam mendukung proses pembelajaran kimia.	100%	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep pada buku disajikan kurang rinci.</li> <li>• Materi yang disampaikan terlalu rumit dipahami siswa.</li> <li>• Kurang mampu mengaitkan kimia dengan dunia nyata dan proyek kolaboratif lintas mata pelajaran.</li> <li>• Kesesuaian dengan kurikulum.</li> <li>• Terlalu banyak literasi dan kurang memberikan ruang untuk siswa berpikir kritis.</li> <li>• Penjelasan materi ada yang kurang lengkap dan latihan soal kurang banyak.</li> <li>• Permasalahan masih berbasis hitungan dan hafalan belum menuntut pemecahan masalah sehari-hari.</li> <li>• Kurang pemberian gambar sebagai contoh.</li> <li>• Tidak semua buku menampilkan ketiga representasi ilmu kimia, belum ada buku yang memfasilitasi perbedaan gaya belajar dan perkembangan peserta didik, dan jarang buku yang mengintegrasikan disiplin ilmu selain kimia di dalamnya.</li> </ul>
-----	---	------	----	--



Lampiran 05. Hasil Angket Kebutuhan Pengembangan oleh Peserta Didik

No.	Pernyataan	Persentase		Tanggapan Peserta Didik
		Ya	Tidak	
<b>Aspek Buku Ajar yang Digunakan</b>				
1.	Peserta didik pernah diberikan bahan ajar lain (misalnya, buku ajar/modul/e-modul/ <i>hand out</i> /LKPD praktikum/lainnya) oleh guru dalam pembelajaran kimia.	93,59%	6,41%	LKPD Praktikum, Buku Paket, Modul, LKS, Buku Ajar, e-modul, dan <i>e-book</i> .
2.	Buku ajar kimia yang selama ini digunakan telah mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang berbeda misalnya kimia dihubungkan dengan teknologi, matematika, dan bidang ilmu lain.	66,67%	33,33%	Perhitungan kimia yang berhubungan dengan matematika, contoh reaksi kimia dalam kehidupan, dan aplikasi kimia dalam teknologi.
3.	Buku yang selama ini digunakan telah menuntun peserta didik tahap demi tahap dalam memahami materi kimia.	85,90%	14,10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi disajikan secara berurutan.</li> <li>• Memulai dengan konsep dasar dan berkembang secara bertahap ke tingkat yang lebih kompleks.</li> <li>• Penjelasan disertai gambar ilustrasi.</li> <li>• Buku berisi contoh soal dan langkah-langkah dalam mengerjakan soal tersebut.</li> <li>• Materi disajikan lebih ringkas.</li> <li>• Materi dijelaskan secara rinci pada buku tetapi perlu juga pendampingan dan realisasi di dunia nyata oleh guru untuk membantu meningkatkan pemahaman mengenai materi yang dipelajari.</li> <li>• Buku sesuai dengan kurikulum.</li> </ul>

4.	Buku yang selama ini digunakan menambah motivasi peserta didik dalam belajar kimia.	69,23%	30,77%	Terdapat banyak gambar, penjelasan mudah dipahami, terdapat tugas praktikum, terdapat contoh soal yang beragam, tampilan yang menarik, terdapat kata-kata motivasi, dan menyertakan ilustrasi, serta gambaran kegunaan materi/konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari.
5.	Buku yang selama ini digunakan memiliki kekurangan dalam mendukung proses pembelajaran kimia.	56,41%	43,59%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku paket dari sekolah jarang digunakan karena tidak sesuai materi yang dibahas di kelas XI.</li> <li>• Terdapat kekeliruan dalam penjelasan konsep.</li> <li>• Buku cepat rusak dan kualitas buku kurang bagus.</li> <li>• Kurang latihan soal, kurang gambar penjas, kurang praktikum dan terlalu banyak tulisan sehingga sulit dipahami.</li> <li>• Terkadang beberapa buku fokus dengan penjelasan yang monoton, dan kebanyakan juga memberikan soal namun tidak ada contoh pembahasan serta implementasi konsep dalam dunia nyata masih sangat kurang.</li> </ul>
<b>Aspek Kesiapan Penggunaan Produk</b>				
6.	Saya menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, WIFI, <i>smartphone</i> untuk membantu dalam proses pembelajaran kimia.	97,44%	2,56%	-
7.	Saya mudah beradaptasi dengan teknologi baru seperti aplikasi digital untuk mendukung pembelajaran kimia.	93,59%	6,41%	-



8.	Saya memiliki pemahaman yang baik tentang manfaat, risiko, dan dampak penggunaan internet dalam pembelajaran.	92,31%	7,69%	-
9.	Saya mendukung penggunaan aktivitas praktikum atau eksperimen dalam pembelajaran kimia.	94,87%	5,13%	-
10.	Saya dapat berpartisipasi dalam kegiatan diskusi atau kolaborasi dalam pembelajaran kimia.	93,59%	6,41%	-



### LEMBAR PENILAIAN ISI DAN PENYAJIAN MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
Mata Pelajaran : Kimia  
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas XI SMA  
Peneliti : Kadek Delita Liani

---

#### Identitas Ahli Isi

Nama :  
NIP :  
Bidang Keahlian :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

Kepada Yth,  
Bapak/Ibu ..... sebagai ahli materi  
di Singaraja

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik, saya mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap buku ini.

Penilaian, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar angket (*terlampir*) dengan mengikuti petunjuk yang telah disediakan. Adapun tujuan dan petunjuk penilaian angket ini dijabarkan sebagai berikut.

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas buku ajar kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* dari komponen isi dan penyajian.

## B. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan buku ajar dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
2. Penilaian terdiri atas empat kategori berikut.  
SB = sangat baik (skor 4)  
B = baik (skor 3)  
C = cukup baik (skor 2)  
K = tidak baik (skor 1)
3. Jika ada saran, masukkan, dan komentar dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar dan saran/perbaikan yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terima kasih.

## C. Kisi-Kisi Instrumen

Aspek	Indikator
Isi Materi	Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional
	Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik
	Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan
Penyajian Materi	Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)
	Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik
	Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif
	Mengandung wawasan kontekstual
	Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan
	Sajian STEM dan <i>scaffolding</i>

(Sumber: Permendikbud, 2016)

Singaraja, 05 Oktober 2023

Mahasiswa,



Kadek Delita Liani

NIM. 2223071007

#### D. Angket Validitas Isi dan Penyajian Materi

STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran					
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran					
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran					
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran					
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik					
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran					
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya					
<b>Mengkomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA					
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan					
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya					
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten					
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih					
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami					
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca					

15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi					
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak					
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik					
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik					
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan					
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut					
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak					
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri					
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat					
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat					
27.	Konteks STEM jelas					
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas					
<b>IKATAN KIMIA</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran					
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran					

3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran					
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran					
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik					
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran					
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya					
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA					
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan					
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya					
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runut dan konsisten					
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih					
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami					
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca					
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi					
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak					
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik					
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik					

<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan					
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut					
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak					
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri					
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat					
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat					
27.	Konteks STEM jelas					
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas					
<b>STOIKIOMETRI</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran					
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran					
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran					
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran					
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik					
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran					
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya					
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						

8.	Materi tidak mengandung SARA					
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan					
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya					
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten					
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih					
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami					
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca					
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi					
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak					
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik					
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik					
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan					
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut					



23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak					
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri					
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat					
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat					
27.	Konteks STEM jelas					
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas					
<b>HIDROKARBON</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran					
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran					
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran					
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran					
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik					
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran					
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya					
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA					
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan					
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya					
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runut dan konsisten					

12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih					
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami					
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca					
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi					
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak					
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik					
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik					
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan					
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut					
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak					
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri					
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat					
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat					
27.	Konteks STEM jelas					
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas					

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**



**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Singaraja,  
Validator

Oktober 2023



### LEMBAR PENILAIAN BAHASA

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
Mata Pelajaran : Kimia  
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas XI SMA  
Peneliti : Kadek Delita Liani

---

#### Identitas Ahli Bahasa

Nama :  
NIP :  
Bidang Keahlian :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

Kepada Yth,  
Bapak/Ibu ..... sebagai ahli bahasa  
di Singaraja

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik, saya mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap buku ini.

Penilaian, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar angket (*terlampir*) dengan mengikuti petunjuk yang telah disediakan. Adapun tujuan dan petunjuk penilaian angket ini dijabarkan sebagai berikut.

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas buku ajar kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* dari komponen bahasa.

## B. Petunjuk Penilaian

5. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan buku ajar dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
6. Penilaian terdiri atas empat kategori berikut.
  - SB = sangat baik (skor 4)
  - B = baik (skor 3)
  - C = cukup baik (skor 2)
  - K = tidak baik (skor 1)
7. Jika ada saran, masukkan, dan komentar dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar dan saran/perbaikan yang telah disediakan.
8. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terima kasih.

## C. Kisi-Kisi Instrumen

Aspek	Indikator
Bahasa	Lugas
	Komunikatif
	Dialogis dan interaktif
	Sesuai dengan perkembangan peserta didik
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa penggunaan istilah, simbol, atau ikon
	Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf
	Konsistensi penggunaan istilah

Singaraja, 5 Oktober 2023  
Mahasiswa,



Kadek Delita Liani  
NIM. 2223071007

#### D. Angket Validitas Bahasa

STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					
3.	Kebakuan istilah					
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan					
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa					
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik					
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf					
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah					
<b>IKATAN KIMIA</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					
3.	Kebakuan istilah					
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan					
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa					
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik					
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf					
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						

9.	Konsistensi penggunaan istilah					
<b>STOIKIOMETRI</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					
3.	Kebakuan istilah					
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan					
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa					
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik					
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf					
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah					
<b>HIDROKARBON</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					
3.	Kebakuan istilah					
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan					
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa					
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik					
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf					
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah					

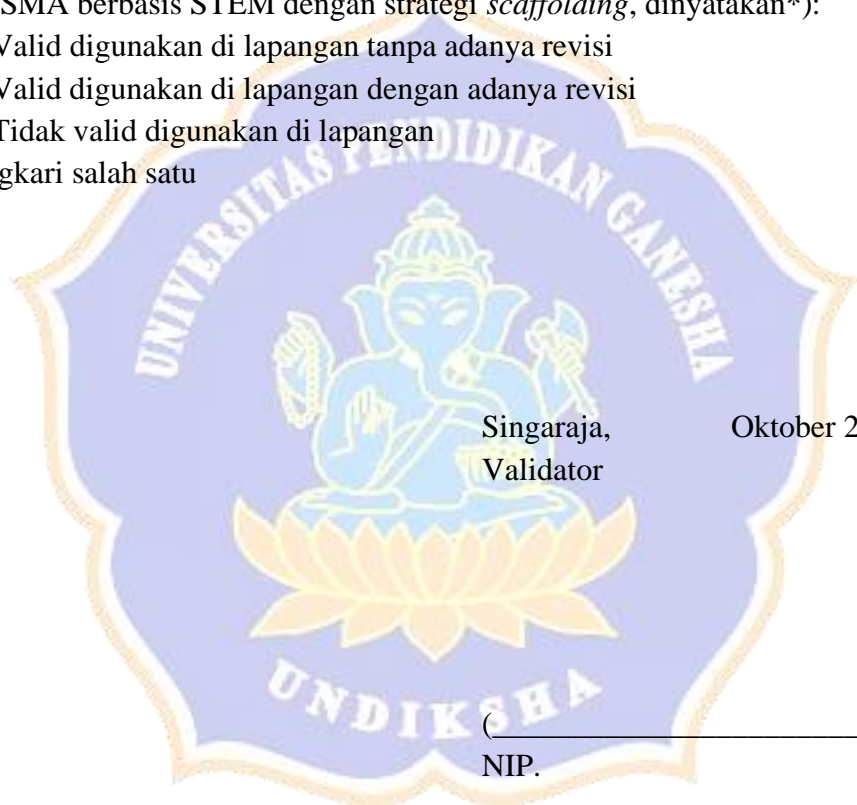
**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu





### LEMBAR PENILAIAN KEGRAFIKAAN

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
Mata Pelajaran : Kimia  
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas XI SMA  
Peneliti : Kadek Delita Liani

---

#### Identitas Ahli Media

Nama :  
NIP :  
Bidang Keahlian :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

Kepada Yth,  
Bapak/Ibu .....sebagai ahli media/kegrafikaan di Singaraja

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik, saya mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap buku ini.

Penilaian, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar angket (*terlampir*) dengan mengikuti petunjuk yang telah disediakan. Adapun tujuan dan petunjuk penilaian angket ini dijabarkan sebagai berikut.

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan buku ajar kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* dari komponen kegrafikaan.

## B. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan buku ajar dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
2. Penilaian terdiri atas empat kategori berikut.  
SB = sangat baik (skor 4)  
B = baik (skor 3)  
C = cukup baik (skor 2)  
K = tidak baik (skor 1)
3. Jika ada saran, masukkan, dan komentar dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar dan saran/perbaikan yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terima kasih.

## C. Kisi-Kisi Instrumen

Aspek	Indikator
Kegrafikaan	Ukuran buku
	Tata letak sampul (kulit buku)
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
	Ilustrasi sampul
	Konsistensi tata letak
	Unsur tata letak harmonis
	Unsur tata letak lengkap
	Tipografi isi buku
	Tipografi mudah dibaca
	Ilustrasi isi

Singaraja, 5 Oktober 2023  
Mahasiswa,



Kadek Delita Liani  
NIM. 2223071007

#### D. Angket Validitas Kegrafikaan

No.	Indikator	Skor				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK KEGRAFIKAAN</b>						
<b>Ukuran buku</b>						
1.	Ukuran buku sesuai mengacu pada standar JIS B5 dengan ukuran 18,2 cm x 25,7 cm					
2.	Ukuran buku proporsional untuk setiap komponen yang terdapat di dalamnya					
<b>Desain Sampul Buku</b>						
<b>Tata letak sampul (kulit buku)</b>						
3.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul pengarang, ilustrasi, logo, dll.) proporsional					
4.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					
<b>Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca</b>						
5.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
6.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang					
7.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
<b>Ilustrasi sampul buku</b>						
8.	Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek					
9.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi, objek sesuai dengan realitas					
<b>Desain Isi Buku</b>						
<b>Konsistensi tata letak</b>						
10.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					
11.	Pemisahan antar paragraf jelas					
<b>Unsur tata letak harmonis</b>						
12.	Bidang cetak dan margin proporsional					
13.	Margin dua halaman yang berdampingan proporsional					
14.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai					
<b>Unsur tata letak lengkap</b>						
15.	Penempatan judul bab, subbab, kegiatan belajar, dan nomor halaman tidak mengganggu pemahaman					
<b>Tipografi isi buku</b>						

16.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					
17.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan					
<b>Tipografi mudah dibaca</b>						
18.	Lebar susunan teks normal					
19.	Spasi antar baris susunan teks normal					
20.	Spasi antar huruf normal					
<b>Ilustrasi isi</b>						
21.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek					
22.	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi					
23.	Kreatif dan dinamis					

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Pilih salah satu

Singaraja,  
Validator

Oktober 2023

(\_\_\_\_\_)

NIP.

### ANGKET UJI KEPRAKTISAN GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Peneliti : Kadek Delita Liani

#### Identitas Responden

Nama :  
 NIP :  
 Instansi :

Mohon bantuan Bapak/Ibu guru untuk memberikan penilaian kepraktisan terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*. Penilaian ini digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan buku ajar.

Petunjuk Pengisian:

- Mohon melengkapi nama, NIP, dan asal instansi Bapak/Ibu guru pada tempat yang telah disediakan.
- Mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*.

Keterangan penilaian:

SS = Sangat Setuju (skor 4)  
 S = Setuju (skor 3)  
 KS = Kurang Setuju (skor 2)  
 TS = Tidak Setuju (skor 1)

- Setelah mengisi semua butir penilaian, dimohonkan untuk memberikan komentar/saran sebagai pertimbangan dalam perbaikan buku.

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih saksama dan apa adanya. Atas perkenaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek tampilan</b>					
1.	Kemenarikan sampul buku				
2.	Kesesuaian penggunaan warna pada buku				

3.	Gambar yang disajikan sesuai dan mendukung materi pembelajaran				
4.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
5.	Tampilan buku menarik minat belajar peserta didik				
<b>Aspek isi</b>					
6.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				
7.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
8.	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik				
9.	Kesesuaian aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran				
10.	Kesesuaian soal yang disajikan dengan tujuan pembelajaran				
11.	Kesesuaian konteks STEM dengan konten materi				
12.	Kesesuaian strategi <i>scaffolding</i> dengan konteks STEM dan konten materi				
<b>Aspek kebahasaan</b>					
13.	Susunan kalimat jelas dan lengkap				
14.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
15.	Pemilihan kata menarik minat belajar peserta didik				
<b>Aspek kebermanfaatan</b>					
16.	Buku mempermudah proses pembelajaran				
17.	Buku mempermudah memahami konsep kimia				
18.	Buku memberikan wawasan kontekstual				
19.	Buku memberikan pengalaman yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik				

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan**

.....  
 .....

**Kesimpulan menurut Bapak/Ibu, produk ini dinyatakan\*):**

1. Praktis digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi
2. Praktis digunakan dalam pembelajaran dengan adanya revisi
3. Tidak praktis digunakan dalam pembelajaran

\*) Pilih salah satu

Singaraja,.....  
 Responden

(.....)  
 NIP.

### ANGKET UJI KEPRAKTISAN SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Peneliti : Kadek Delita Liani

---

#### Identitas Responden

Nama :  
 Kelas :  
 Asal Sekolah :

Mohon bantuannya untuk memberikan penilaian kepraktisan terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*. Penilaian ini digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan buku ajar.

Petunjuk Pengisian:

- Mohon melengkapi nama, kelas, dan asal sekolah pada tempat yang telah disediakan.
- Mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*.

Keterangan penilaian:

SS = Sangat Setuju (skor 4)

S = Setuju (skor 3)

KS = Kurang Setuju (skor 2)

TS = Tidak Setuju (skor 1)

- Setelah mengisi semua butir penilaian, dimohonkan untuk memberikan komentar/saran sebagai pertimbangan dalam perbaikan buku.

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih saksama dan apa adanya. Atas perkenaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek tampilan</b>					
1.	Kemenarikan sampul buku				
2.	Kesesuaian penggunaan warna pada buku				

3.	Gambar yang disajikan mempermudah pemahaman peserta didik				
4.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
5.	Tampilan buku menarik minat belajar peserta didik				
<b>Aspek isi</b>					
6.	Petunjuk penggunaan buku mudah dipahami				
7.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik				
8.	Contoh soal mudah dipahami				
9.	Instruksi setiap kegiatan pada buku mudah dimengerti				
10.	Aktivitas belajar yang disajikan dapat dipahami dan dikerjakan				
11.	Latihan soal yang disajikan bervariasi tingkat kesukarannya				
<b>Aspek kebahasaan</b>					
12.	Susunan kalimat jelas dan lengkap				
13.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
14.	Pemilihan kata menarik minat belajar peserta didik				
<b>Aspek kebermanfaatan</b>					
15.	Buku mempermudah proses pembelajaran				
16.	Buku mempermudah memahami konsep kimia				
17.	Buku memberikan wawasan kontekstual (aplikasi dunia nyata)				
18.	Buku memberikan pengalaman yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik				
19.	Buku menumbuhkan rasa keingintahuan untuk belajar (membaca lebih lanjut dan mencoba aktivitas)				

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan**

.....  
 .....

**Kesimpulan menurut Bapak/Ibu, produk ini dinyatakan\*):**

4. Praktis digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi
5. Praktis digunakan dalam pembelajaran dengan adanya revisi
6. Tidak praktis digunakan dalam pembelajaran

\*) Pilih salah satu

Singaraja,.....  
 Responden

(.....)



**HASIL VALIDITAS ISI DAN PENYAJIAN BUKU AJAR****A. Ahli/Pakar 1**

<b>STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR</b>						
<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Alternatif Penilaian</b>				<b>Komentar Saran</b>
		<b>SB</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran		√			
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				

13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami		√			
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik		√			
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik		√			
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	√				
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan	√				
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri		√			
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat			√		Perlu dieksplisitkan
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat			√		Perlu dieksplisitkan
27.	Konteks STEM jelas			√		Perlu dieksplisitkan

28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas			√		Perlu dieksplisitkan
<b>IKATAN KIMIA</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran		√			
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami		√			
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				

15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik		√			
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik		√			
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	√				
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan	√				
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri		√			
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat			√		Perlu dieksplisitkan
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat			√		Perlu dieksplisitkan
27.	Konteks STEM jelas			√		Perlu dieksplisitkan
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas			√		Perlu dieksplisitkan
<b>STOIKIOMETRI</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						

<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>					
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√			
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√			
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√			
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran		√		
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√			
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>					
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√			
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√			
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>					
8.	Materi tidak mengandung SARA	√			
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√			
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√			
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>					
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>					
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√			
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√			
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami		√		
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>					
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√			
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√			
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>					
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik	√			

	memvisualisasikan konsep-konsep abstrak					
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik		√			
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik		√			
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	√				
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan	√				
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri		√			
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat			√		Perlu dieksplisitkan
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat			√		Perlu dieksplisitkan
27.	Konteks STEM jelas			√		Perlu dieksplisitkan
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas			√		Perlu dieksplisitkan
<b>HIDROKARBON</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				

3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran		√			
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami		√			
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik		√			

18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik		√			
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	√				
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan	√				
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri		√			
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat			√		Perlu dieksplisitkan
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat			√		Perlu dieksplisitkan
27.	Konteks STEM jelas			√		Perlu dieksplisitkan
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas			√		Perlu dieksplisitkan

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

Tidak dinyatakan secara eksplisit aspek STEM dan Scaffolding dalam buku ajar sehingga buku ajar tampak biasa seperti buku ajar yang lain.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):


1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ② Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi



3. Tidak valid digunakan di lapangan  
\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 10 Oktober 2023

Validator



(Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si)

NIP. 196503251991031001



## B. Ahli/Pakar 2

STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	√				
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami	√				
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				

<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik	√				
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik	√				
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik		√			
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan		√			
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri	√				
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat	√				
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat		√			
27.	Konteks STEM jelas	√				
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas		√			
<b>IKATAN KIMIA</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				

4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	√				
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami	√				
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik	√				
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik	√				
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						

19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik		√				
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan		√				
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>							
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√					
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√					
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri	√					
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>							
25.	Pola Penyajian STEM tepat	√					
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat		√				
27.	Konteks STEM jelas	√					
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas		√				
<b>STOIKIOMETRI</b>							
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran	
		SB	B	C	K		
<b>ASPEK ISI</b>							
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>							
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√					
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√					
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√					
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	√					
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√					
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>							
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√					
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√					
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>							
8.	Materi tidak mengandung SARA	√					

9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runtut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				
13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami	√				
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik	√				
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik	√				
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik		√			
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan		√			
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				

24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri	√				
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat	√				
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat		√			
27.	Konteks STEM jelas	√				
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas		√			
<b>HIDROKARBON</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK ISI</b>						
<b>Akurat dan mutakhir mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional</b>						
1.	Materi dalam buku sesuai dengan Capaian Pembelajaran	√				
2.	Tujuan pembelajaran menunjang Capaian Pembelajaran	√				
3.	Gambar dan ilustrasi yang tercantum sesuai dengan materi pembelajaran	√				
4.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	√				
5.	Alat dan bahan dalam kegiatan praktikum mudah diakses oleh peserta didik	√				
<b>Menggunakan sumber materi yang benar secara teoritik dan empirik</b>						
6.	Teori, konsep, dan fakta yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	√				
7.	Konsep yang disajikan dapat dibuktikan kebenarannya	√				
<b>Mengakomodasi kebhinekaan, gotong royong, dan menghargai perbedaan</b>						
8.	Materi tidak mengandung SARA	√				
9.	Materi dapat diakses oleh semua peserta didik dengan berbagai tingkatan kemampuan	√				
10.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan stereotip, seksisme atau bias lainnya	√				
<b>ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>Materi buku disajikan secara menarik (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)</b>						
11.	Materi yang disajikan runut dan konsisten	√				
12.	Materi disajikan koheren sehingga tidak saling tumpang tindih	√				

13.	Materi yang disajikan lugas sehingga mudah dipahami	√				
<b>Ilustrasi materi baik teks maupun gambar menarik</b>						
14.	Ilustrasi disajikan dengan narasi menarik sehingga mendorong peserta didik untuk membaca	√				
15.	Gambar disajikan menarik dan sesuai dengan ilustrasi	√				
<b>Penyajian materi dapat merangsang untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif</b>						
16.	Ilustrasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak	√				
17.	Buku menyajikan aktivitas yang relevan dan merangsang berpikir kritis dan kreativitas peserta didik	√				
18.	Aktivitas dalam buku merangsang kolaborasi yang positif antar peserta didik	√				
<b>Mengandung wawasan kontekstual</b>						
19.	Fenomena dan gambar ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik		√			
20.	Buku menyajikan aplikasi konsep yang digunakan dalam teknologi sehari-hari	√				
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan bidang lain yang berhubungan		√			
<b>Penyajian materi menumbuhkan rasa keingintahuan</b>						
22.	Gambar, ilustrasi, ataupun pertanyaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk membaca lebih lanjut	√				
23.	Informasi tambahan atau fakta yang diberikan dapat membuat peserta didik ingin tahu lebih banyak	√				
24.	Aktivitas sederhana yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk mencobanya sendiri	√				
<b>Sajian STEM dan Scaffolding</b>						
25.	Pola Penyajian STEM tepat	√				
26.	Pola penyajian <i>scaffolding</i> tepat		√			
27.	Konteks STEM jelas	√				
28.	Konteks <i>scaffolding</i> jelas		√			



**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

1. Berkaitan dengan keterampilan proses sains (halaman v), keterampilan mengajukan pertanyaan dimaksudkan sebagai keterampilan dasar yang mengarahkan tindakan untuk melakukan penyelidikan. Keterampilan memprediksi berbeda dengan keterampilan merumuskan hipotesis. Prediksi disusun berdasarkan pola data yang ada (bersifat empiris, pendekatan induktif), sedangkan hipotesis disusun berdasarkan kajian teoretis (pendekatan deduktif).
2. Unsur-unsur STEM sudah dimasukkan ke dalam buku yang dibuat, namun perlu penegasan strategi *scaffolding* yang digunakan dalam buku yang disusun.
3. Peta pikiran ditampilkan dengan sangat sederhana, hanya memuat sub-subbab yang akan dipelajari, belum menggambarkan keterjalinan konsep-konsep yang akan dipelajari.
4. Setiap akan menampilkan gambar atau tabel hendaknya diberikan kalimat pengantar, jangan sampai ada gambar atau tabel yang munculnya terkesan tiba-tiba.
5. Ada peluang menimbulkan terjadinya miskonsepsi berkaitan dengan polaritas senyawa. Molekul yang simetris tidak selalu bersifat nonpolar. Sebagai contoh, molekul air tergolong simetris, tetapi bersifat polar. Lebih baik dijelaskan dengan momen dipol sebagai jumlah vektor seluruh momen ikatan antar atom-atomnya.
6. Ada kekeliruan penulisan, pemilihan kata, kerancuan kalimat, dan penulisan rumus struktur senyawa yang perlu diperbaiki (disampaikan pada draf buku).
7. Pada penjelasan tentang gaya van der Waals perlu dipertegas tentang senyawa dipol (polar) dan nondipol (tidak polar).
8. Hindari penggunaan simbol-simbol tidak lengkap yang bisa menimbulkan terjadinya miskonsepsi, misalnya: mol = gram/Mr. Yang benar, mol = gram/massa molar (massa molar = massa 1 mol zat = Mr gr/mol).
9. Ada kekeliruan berkaitan dengan penentuan prioritas gugus pada penentuan isomer geometri E/Z, bukan Mr gugus, tetapi berdasarkan nomor atom.
10. Kegiatan ayo bermainnya tidak konsisten, ada menggunakan teka-teki silang, ada video, ada tidak ada permainan.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi

2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
  3. Tidak valid digunakan di lapangan
- \*) Lingkari salah satu

Singaraja, 12 Oktober 2023  
Validator



(Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si)  
NIP. 196703201993031002



Lampiran 12. Hasil Analisis Validitas Isi dan Penyajian Buku Ajar

**A. Matriks Tabulasi Gregory**

Validator		Pakar I	
		TR (1-2)	R (3-4)
Pakar II	TR (1-2)	A	B
	R (3-4)	C	D

Keterangan:

TR = Tidak Relevan

R = Relevan

**B. Hasil Tabulasi dan Perhitungan Validitas Isi dan Penyajian Buku Ajar**

Aspek Validitas	Nomor Indikator	Penilaian Pakar 1	Penilaian Pakar 2	Tabulasi Gregory	Perhitungan Gregory	Kategori
<b>Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur</b>						
Kelayakan isi buku ajar	1	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A + B + C + D}$ $KVG = \frac{10}{0 + 0 + 0 + 10}$ $KVG = \frac{10}{10}$ $KVG = 1$	Sangat Tinggi
	2	4	4	D		
	3	3	4	D		
	4	4	4	D		
	5	4	4	D		
	6	4	4	D		
	7	4	4	D		
	8	4	4	D		
	9	4	4	D		
	10	4	4	D		
Kelayakan penyajian buku ajar	11	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A + B + C + D}$ $KVG = \frac{14}{0 + 0 + 4 + 14}$ $KVG = \frac{14}{18}$ $KVG = 0,78$	Tinggi
	12	4	4	D		
	13	3	4	D		
	14	4	4	D		
	15	4	4	D		
	16	4	4	D		
	17	3	4	D		
	18	3	4	D		
	19	4	3	D		
	20	4	4	D		
21	4	3	D			

	22	4	4	D		
	23	4	4	D		
	24	3	4	D		
	25	2	4	C		
	26	2	3	C		
	27	2	4	C		
	28	2	3	C		
<b>Ikatan Kimia</b>						
Kelayakan isi buku ajar	1	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$ $KVG = \frac{10}{0+0+0+10}$ $KVG = \frac{10}{10}$ $KVG = 1$	Sangat Tinggi
	2	4	4	D		
	3	3	4	D		
	4	4	4	D		
	5	4	4	D		
	6	4	4	D		
	7	4	4	D		
	8	4	4	D		
	9	4	4	D		
	10	4	4	D		
Kelayakan penyajian buku ajar	11	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$ $KVG = \frac{14}{0+0+4+14}$ $KVG = \frac{14}{18}$ $KVG = 0,78$	Tinggi
	12	4	4	D		
	13	3	4	D		
	14	4	4	D		
	15	4	4	D		
	16	4	4	D		
	17	3	4	D		
	18	3	4	D		
	19	4	3	D		
	20	4	4	D		
	21	4	3	D		
	22	4	4	D		
	23	4	4	D		
	24	3	4	D		
	25	2	4	C		
	26	2	3	C		
	27	2	4	C		
	28	2	3	C		
<b>Stoikiometri</b>						
Kelayakan isi buku ajar	1	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$	Sangat Tinggi
	2	4	4	D		
	3	3	4	D		

	4	4	4	D	$KVG = \frac{10}{0+0+0+10}$ $KVG = \frac{10}{10}$ $KVG = 1$		
	5	4	4	D			
	6	4	4	D			
	7	4	4	D			
	8	4	4	D			
	9	4	4	D			
	10	4	4	D			
Kelayakan penyajian buku ajar	11	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$ $KVG = \frac{14}{0+0+4+14}$ $KVG = \frac{14}{18}$ $KVG = 0,78$	Tinggi	
	12	4	4	D			
	13	3	4	D			
	14	4	4	D			
	15	4	4	D			
	16	4	4	D			
	17	3	4	D			
	18	3	4	D			
	19	4	3	D			
	20	4	4	D			
	21	4	3	D			
	22	4	4	D			
	23	4	4	D			
	24	3	4	D			
25	2	4	C				
26	2	3	C				
27	2	4	C				
28	2	3	C				
<b>Hidrokarbon</b>							
Kelayakan isi buku ajar	1	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$ $KVG = \frac{10}{0+0+0+10}$ $KVG = \frac{10}{10}$ $KVG = 1$	Sangat Tinggi	
	2	4	4	D			
	3	3	4	D			
	4	4	4	D			
	5	4	4	D			
	6	4	4	D			
	7	4	4	D			
	8	4	4	D			
	9	4	4	D			
	10	4	4	D			
Kelayakan penyajian buku ajar	11	4	4	D	$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$ $KVG = \frac{14}{0+0+4+14}$	Tinggi	
	12	4	4	D			
	13	3	4	D			
	14	4	4	D			

15	4	4	D
16	4	4	D
17	3	4	D
18	3	4	D
19	4	3	D
20	4	4	D
21	4	3	D
22	4	4	D
23	4	4	D
24	3	4	D
25	2	4	C
26	2	3	C
27	2	4	C
28	2	3	C

$$KVG = \frac{14}{18}$$

$$KVG = 0,78$$

### C. Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Isi dan Penyajian Buku Ajar

No.	Aspek	Nilai KVG	Kategori Validitas
1.	Isi buku ajar	1,00	Sangat Tinggi
2.	Penyajian buku ajar	0,78	Tinggi
Rata-Rata Keseluruhan		0,89	Sangat Tinggi

### HASIL VALIDITAS BAHASA BUKU AJAR

<b>STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat	√				
2.	Keefektifan kalimat		√			
3.	Kebakuan istilah	√				
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan	√				
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa		√			
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik	√				
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	√				
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf	√				
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah	√				
<b>IKATAN KIMIA</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat	√				
2.	Keefektifan kalimat		√			
3.	Kebakuan istilah	√				
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan	√				
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa		√			
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik	√				
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	√				

<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf	√				
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah	√				
<b>STOIKIOMETRI</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat	√				
2.	Keefektifan kalimat		√			
3.	Kebakuan istilah	√				
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan	√				
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa		√			
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik	√				
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	√				
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						
8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf	√				
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah	√				
<b>HIDROKARBON</b>						
No.	Indikator	Alternatif Penilaian				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK BAHASA</b>						
<b>Lugas</b>						
1.	Ketepatan struktur kalimat	√				
2.	Keefektifan kalimat		√			
3.	Kebakuan istilah	√				
<b>Komunikatif</b>						
4.	Keterbacaan pesan	√				
5.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa		√			
<b>Sesuai dengan perkembangan peserta didik</b>						
6.	Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik	√				
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	√				
<b>Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf</b>						



8.	Keruntutan dan keterpaduan antarparagraf	√				
<b>Konsistensi penggunaan istilah</b>						
9.	Konsistensi penggunaan istilah	√				

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

Saran perbaikan ada pada data pdf yang dikirim. Masih ada beberapa penulisan kata yang tidak baku atau yang kurang tepat. Mohon direvisi sesuai catatan.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ② Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 17 Oktober 2023

Validator

(Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd.)

NIP. 198705272015042001

Lampiran 14. Hasil Analisis Validitas Bahasa Buku Ajar

**A. Hasil Perhitungan Validitas Bahasa Buku Ajar**

Nomor Indikator	Hasil Penilaian	Perhitungan Validitas	Kategori
<b>Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur</b>			
1	SB	$V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4) + (\text{jumlah B} \times 3)}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(7 \times 4) + (2 \times 3)}{36} \times 100$ $V = \frac{34}{36} \times 100$ $V = 94$	Sangat Tinggi
2	B		
3	SB		
4	SB		
5	B		
6	SB		
7	SB		
8	SB		
9	SB		
<b>Ikatan Kimia</b>			
1	SB	$V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4) + (\text{jumlah B} \times 3)}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(7 \times 4) + (2 \times 3)}{36} \times 100$ $V = \frac{34}{36} \times 100$ $V = 94$	Sangat Tinggi
2	B		
3	SB		
4	SB		
5	B		
6	SB		
7	SB		
8	SB		
9	SB		
<b>Stoikiometri</b>			
1	SB	$V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4) + (\text{jumlah B} \times 3)}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(7 \times 4) + (2 \times 3)}{36} \times 100$ $V = \frac{34}{36} \times 100$ $V = 94$	Sangat Tinggi
2	B		
3	SB		
4	SB		
5	B		
6	SB		
7	SB		
8	SB		
9	SB		
<b>Hidrokarbon</b>			
1	SB	$V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4) + (\text{jumlah B} \times 3)}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(7 \times 4) + (2 \times 3)}{36} \times 100$	Sangat Tinggi
2	B		
3	SB		
4	SB		

5	B	$V = \frac{34}{36} \times 100$ $V = 94$	
6	SB		
7	SB		
8	SB		
9	SB		

### B. Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Bahasa Buku Ajar

No.	Buku Ajar	Skor Validitas	Kategori Validitas
1.	Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur	94	Sangat Tinggi
2.	Ikatan Kimia	94	Sangat Tinggi
3.	Stoikiometri	94	Sangat Tinggi
4.	Hidrokarbon	94	Sangat Tinggi
Rata-Rata Keseluruhan		94	Sangat Tinggi



**HASIL VALIDITAS KEGRAFIKAAN BUKU AJAR**

No.	Indikator	Skor				Komentar Saran
		SB	B	C	K	
<b>ASPEK KEGRAFIKAAN</b>						
<b>Ukuran buku</b>						
1.	Ukuran buku sesuai mengacu pada standar JIS B5 dengan ukuran 18,2 cm x 25,7 cm	√				
2.	Ukuran buku proporsional untuk setiap komponen yang terdapat di dalamnya	√				
<b>Desain Sampul Buku</b>						
<b>Tata letak sampul (kulit buku)</b>						
3.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul pengarang, ilustrasi, logo, dll.) proporsional	√				
4.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	√				
<b>Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca</b>						
5.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		√			Poin-poin tujuan pembelajaran di awal Bab relatif agak susah dibaca di komputer (mungkin berbeda jika dibaca <i>hardcopy</i> ) karena menggunakan <i>font</i> yang lebih kecil atau lebih rapat. Jika buku ajar ini orientasi distribusinya lebih ke file digital (tidak dicetak) tentu ini menjadi suatu pencermatan. Bagian ini sangat penting (kecuali ada pertimbangan lain) sehingga seharusnya

						<i>visibilitas font</i> bisa lebih jelas. Jika ruang penulisan kurang, mungkin ukuran ilustrasi di awal bab bisa disesuaikan.
6.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	√				
7.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	√				
<b>Ilustrasi sampul buku</b>						
8.	Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek	√				
9.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi, objek sesuai dengan realitas	√				
<b>Desain Isi Buku</b>						
<b>Konsistensi tata letak</b>						
10.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	√				
11.	Pemisahan antar paragraf jelas	√				
<b>Unsur tata letak harmonis</b>						
12.	Bidang cetak dan margin proporsional	√				
13.	Margin dua halaman yang berdampingan proporsional	√				
14.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	√				
<b>Unsur tata letak lengkap</b>						
15.	Penempatan judul bab, subbab, kegiatan belajar, dan nomor halaman tidak mengganggu pemahaman	√				
<b>Tipografi isi buku</b>						
16.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	√				

17.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan	√				
<b>Tipografi mudah dibaca</b>						
18.	Lebar susunan teks normal	√				
19.	Spasi antar baris susunan teks normal	√				
20.	Spasi antar huruf normal	√				
<b>Ilustrasi isi</b>						
21.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek	√				
22.	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi	√				
23.	Kreatif dan dinamis	√				

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

Secara umum buku ini sudah sangat baik dari sisi representasi media. Peningkatan yang bisa dilakukan salah satunya terkait dengan scan kode QR menggunakan smartphone yang perlu disampaikan caranya di bagian Petunjuk Penggunaan Buku.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ② 2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Pilih salah satu

Singaraja, 16 Oktober 2023  
Validator

(Dr. Gede Indrawan)  
NIP. 197601022003121001

Lampiran 16. Hasil Analisis Validitas Kegrafikaan Buku Ajar

**A. Hasil Perhitungan Validitas Kegrafikaan Buku Ajar**

Nomor Indikator	Hasil Penilaian	Perhitungan Validitas	Kategori
<b>Ukuran Buku</b>			
1	SB	$V = \frac{\text{total skor dari validator}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4)}{8} \times 100$ $V = \frac{(2 \times 4)}{8} \times 100$ $V = 100$	Sangat Tinggi
2	SB		
<b>Desain Sampul Buku</b>			
3	SB	$V = \frac{\text{total skor dari validator}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4) + (\text{jumlah B} \times 3)}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(6 \times 4) + (1 \times 3)}{28} \times 100$ $V = 96$	Sangat Tinggi
4	SB		
5	B		
6	SB		
7	SB		
8	SB		
9	SB		
<b>Desain Isi Buku</b>			
10	SB	$V = \frac{\text{total skor dari validator}}{\text{total skor maksimal}} \times 100$ $V = \frac{(\text{jumlah SB} \times 4)}{56} \times 100$ $V = \frac{(14 \times 4)}{56} \times 100$ $V = 100$	Sangat Tinggi
11	SB		
12	SB		
13	SB		
14	SB		
15	SB		
16	SB		
17	SB		
18	SB		
19	SB		
20	SB		
21	SB		
22	SB		
23	SB		

## B. Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Kegrafikakan Buku Ajar

No.	Buku Ajar	Skor Validitas	Kategori Validitas
1.	Ukuran buku	100	Sangat Tinggi
2.	Desain sampul buku	96	Sangat Tinggi
3.	Desain isi buku	100	Sangat Tinggi
Rata-Rata Keseluruhan		99	Sangat Tinggi





### LEMBAR VALIDITAS TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi Pokok : Hidrokarbon  
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas XI SMA  
Peneliti : Kadek Delita Liani

---

#### Identitas Ahli (*Expert Judgment*)

Nama :  
NIP :  
Bidang Keahlian :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

Kepada Yth,  
Bapak/Ibu .....sebagai ahli (*Expert Judgment*)  
di Singaraja

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik, saya mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap soal ini.

Penilaian, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas soal tes keterampilan berpikir kritis ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar angket (*terlampir*) dengan mengikuti petunjuk yang telah disediakan. Adapun tujuan dan petunjuk penilaian angket ini dijabarkan sebagai berikut.

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui validitas isi, konstruk, dan bahasa pada tes keterampilan berpikir kritis.

## B. Petunjuk Penilaian

9. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi penilaian dan saran-saran yang dapat digunakan sebagai bahan perbaikan pada kolom penilaian dan saran yang telah disediakan.
10. Penilaian terdiri atas empat kategori berikut.  
SB = Sangat Baik (skor 4)  
B = Baik (skor 3)  
C = Cukup Baik (skor 2)  
K = Kurang Baik (skor 1)
11. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terima kasih.

Singaraja, 9 Oktober 2023  
Mahasiswa,



Kadek Delita Liani  
NIM. 2223071007

## C. Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang diukur	Indikator	Penilaian			
			SB	B	C	K
1.	<b>Validitas Isi</b>	Materi soal memenuhi kriteria berikut. 1) Butir soal sesuai dengan indikator. 2) Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas. 3) Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran/tujuan pembelajaran. 4) Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah atau tingkat kelas	4 kriteria terpenuhi	3 kriteria terpenuhi	2 kriteria terpenuhi	Tidak memenuhi semua kriteria

2	<b>Validitas Konstruk</b>	<p>Konstruksi soal memenuhi kriteria berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.</li> <li>2) Terdapat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.</li> <li>3) Terdapat pedoman penskoran.</li> <li>4) Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.</li> </ol>	4 kriteria terpenuhi	3 kriteria terpenuhi	2 kriteria terpenuhi	Tidak memenuhi semua kriteria
3	<b>Validitas Bahasa</b>	<p>Bahasa yang digunakan memenuhi kriteria berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku.</li> <li>2) Rumusan kalimat soal komunikatif.</li> <li>3) Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.</li> <li>4) Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan peserta didik.</li> </ol>	4 kriteria terpenuhi	3 kriteria terpenuhi	2 kriteria terpenuhi	Tidak memenuhi semua kriteria

#### D. Lembar Penilaian

No.	Soal	Penilaian			Komentar
		Validitas Isi	Validitas Konstruk	Validitas Bahasa	
1.	Nomor 1				
2.	Nomor 2				
3.	Nomor 3				
4.	Nomor 4				
5.	Nomor 5				
6.	Nomor 6				
7.	Nomor 7				
8.	Nomor 8				
9.	Nomor 9				
10.	Nomor 10				
11.	Nomor 11				
12.	Nomor 12				

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

#### **Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Singaraja,  
Validator

Oktober 2023

(\_\_\_\_\_)

NIP.

**HASIL VALIDITAS  
TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

**A. Ahli/Pakar 1**

No.	Soal	Penilaian			Komentar
		Validitas Isi	Validitas Konstruk	Validitas Bahasa	
1.	Nomor 1	SB	SB	B	
2.	Nomor 2	SB	SB	B	Dalam argumen paling tidak ada satu <i>claim</i> dan satu <i>ground</i> . Belum tampak adanya <i>claim</i> dan <i>ground</i> dalam soal.
3.	Nomor 3	SB	SB	B	
4.	Nomor 4	SB	SB	B	Indikator adalah Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. Harus dipahami dengan jelas apa definisi operasional dari kredibilitas sumber. Apakah sumber informasi? Jika ya, maka yang ditampilkan adalah sumber informasi tentang gas etilena. Apakah informasi tersebut bersumber dari jurnal, buku, atau lainnya. Bedakan dengan kebenaran dari informasi.
5.	Nomor 5	SB	SB	B	Jelaskan definisi operasional dari membuat deduksi terlebih dahulu. Deduksi adalah mendeskripsikan

					sesuatu dari umum ke khusus. Dalam soal, belum tampak adanya deduksi, hanya menjawab soal.
6.	Nomor 6	SB	SB	B	
7.	Nomor 7	SB	SB	B	Belum tampak adanya proses berpikir induktif. Induksi merupakan proses berpikir dari khusus ke umum.
8.	Nomor 8	SB	SB	B	
9.	Nomor 9	SB	SB	B	
10.	Nomor 10	SB	SB	B	
11.	Nomor 11	SB	SB	B	
12.	Nomor 12	SB	SB	B	

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:**

Apakah yang dibuat buku ajar berbasis STEM atau tes berpikir kritis berbasis STEM. Kalau tes berpikir kritis berbasis STEM, apakah STEM tersebut ditunjukkan oleh siswa atau karakteristik soal yang bersifat STEM. Apakah aspek STEM dalam soal terintegrasi atau terpisah? Masih belum jelas yang dimaksudkan.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ② Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 12 Oktober 2023

Validator

(Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si.)

NIP. 196503251991031001

## B. Ahli/Pakar 2

No.	Soal	Penilaian			Komentar
		Validitas Isi	Validitas Konstruk	Validitas Bahasa	
1.	Nomor 1	SB	SB	SB	
2.	Nomor 2	SB	SB	SB	
3.	Nomor 3	B	B	B	Soalnya hanya menuntut siswa memberikan jawaban (pemahaman), dan tidak memberikan penjelasan.
4.	Nomor 4	SB	SB	SB	
5.	Nomor 5	B	B	B	
6.	Nomor 6	B	B	B	Soal tergolong mudah
7.	Nomor 7	B	B	B	
8.	Nomor 8	SB	SB	SB	
9.	Nomor 9	B	B	B	Alkana itu memiliki sifat sangat stabil dan sangat susah untuk mengalami reaksi dehidrogenasi, sehingga tak ada sintesis alkana secara langsung dari alkana.
10.	Nomor 10	B	B	B	
11.	Nomor 11	SB	SB	SB	
12.	Nomor 12	SB	SB	SB	

### Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan:

1. Secara umum sudah tergolong baik.
2. Perlu dipertegas bahwa alkana bersifat sangat stabil, sehingga susah mengalami reaksi. Reaksi utama pada alkana hanyalah reaksi oksidasi (pembakaran) dan reaksi substitusi (radikal bebas) dengan halogen (ada sinar uv).
3. Baca aturan IUPAC tentang tata nama alkana dari sumber aslinya (buku teks kimia organik, khususnya buku referensi internasional)
4. Contoh pemanfaatan senyawa hidrokarbon, ambil dari bahan-bahan alam yang memang mengandung komponen utama hidrokarbon (hanya terdiri atas atom C dan H), jangan menggunakan bahan yang komponen utamanya adalah senyawa organik turunan hidrokarbon. Tujuannya agar siswa bisa membedakan hidrokarbon dan turunannya.

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah Bapak/Ibu berikan, bahwa buku ajar kimia SMA berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*, dinyatakan\*):

1. Valid digunakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ② Valid digunakan di lapangan dengan adanya revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 12 Oktober 2023

Validator



(Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si.)

NIP. 196703201993031002





Lampiran 19. Hasil Analisis Validitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis

**A. Hasil Tabulasi dan Perhitungan *Gregory***

No.	Nomor Soal	Penilaian Pakar 1				Penilaian Pakar 2				Tabulasi <i>Gregory</i>	Nilai KVG
		Validitas Isi	Validitas Konstruk	Validitas Bahasa	Rata-Rata	Validitas Isi	Validitas Konstruk	Validitas Bahasa	Rata-Rata		
1.	Nomor 1	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00
2.	Nomor 2	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00
3.	Nomor 3	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
4.	Nomor 4	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00
5.	Nomor 5	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
6.	Nomor 6	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
7.	Nomor 7	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
8.	Nomor 8	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00
9.	Nomor 9	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
10.	Nomor 10	4	4	3	4	3	3	3	3	D	1,00
11.	Nomor 11	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00
12.	Nomor 12	4	4	3	4	4	4	4	4	D	1,00

**B. Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

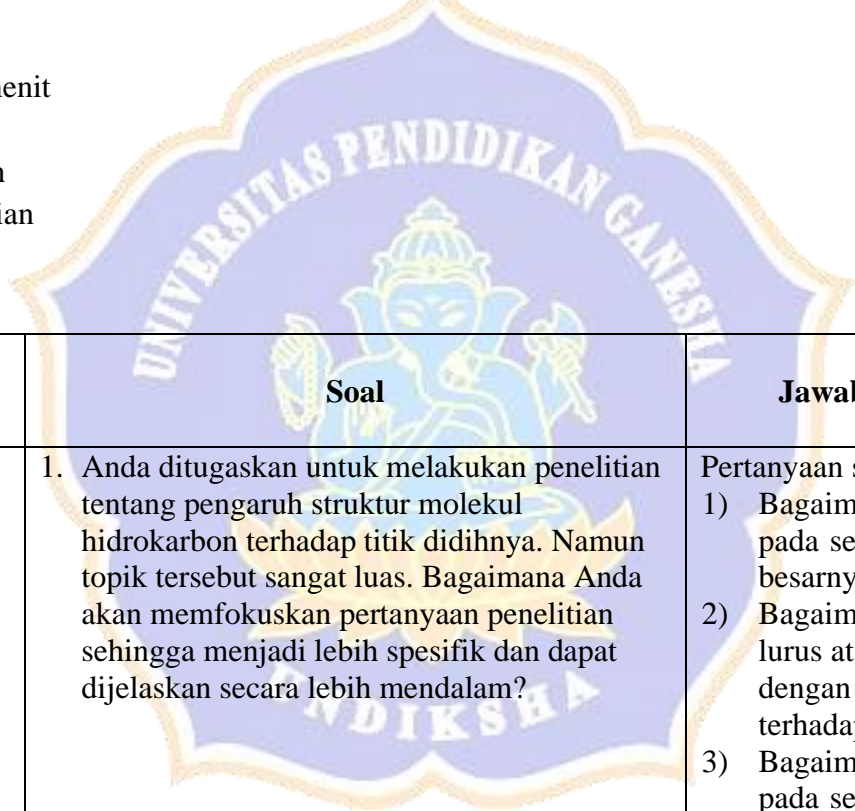
<b>Nomor Soal</b>	<b>Nilai KVG</b>	<b>Kriteria Validitas</b>
1	1,00	Sangat Tinggi
2	1,00	Sangat Tinggi
3	1,00	Sangat Tinggi
4	1,00	Sangat Tinggi
5	1,00	Sangat Tinggi
6	1,00	Sangat Tinggi
7	1,00	Sangat Tinggi
8	1,00	Sangat Tinggi
9	1,00	Sangat Tinggi
10	1,00	Sangat Tinggi
11	1,00	Sangat Tinggi
12	1,00	Sangat Tinggi




Lampiran 20. Soal Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis

**KISI-KISI TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Jenjang Sekolah : SMA  
 Alokasi Waktu : 60 menit  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Materi : Hidrokarbon  
 Jumlah Soal : 12 Soal Uraian  
 Tahun Pelajaran : 2023/2024



<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Sub Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Soal</b>	<b>Jawaban dan Kriteria Penskoran</b>
<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	1. Anda ditugaskan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh struktur molekul hidrokarbon terhadap titik didihnya. Namun topik tersebut sangat luas. Bagaimana Anda akan memfokuskan pertanyaan penelitian sehingga menjadi lebih spesifik dan dapat dijelaskan secara lebih mendalam?	Pertanyaan spesifik yang diharapkan: 1) Bagaimana pengaruh jumlah atom karbon pada senyawa alkana rantai lurus terhadap besarnya titik didih? 2) Bagaimana pengaruh bentuk rantai, baik itu lurus atau bercabang, pada senyawa alkana dengan jumlah atom karbon yang sama terhadap besarnya titik didih? 3) Bagaimana pengaruh jumlah atom karbon pada senyawa alkana rantai lurus terhadap besarnya titik didih?

			<p>4) Bagaimana pengaruh bentuk rantai (lurus dan bercabang) pada senyawa alkana dengan jumlah atom karbon yang sama terhadap besarnya titik didih?</p> <p>5) Bagaimana pengaruh jumlah atom karbon pada senyawa alkana rantai lurus terhadap besarnya titik didih?</p> <p>6) Bagaimana pengaruh bentuk rantai yaitu rantai lurus dan rantai bercabang pada senyawa alkana dengan jumlah atom karbon yang sama terhadap besarnya titik didih?</p> <p>7) Bagaimana perbedaan jenis ikatan (ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga) memengaruhi titik didih senyawa hidrokarbon yang memiliki jumlah atom dan bentuk rantai yang sama?</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jika menjawab lebih dari satu pertanyaan spesifik  3 = jika menjawab salah satu pertanyaan spesifik  2 = jika menjawab bukan pertanyaan spesifik</p>
--	--	---	---

			<p>1 = jika menjawab salah/bukan dalam bentuk pertanyaan  0 = jika tidak menjawab</p>
<p><i>Elementary Clarification</i>  (memberikan penjelasan sederhana)</p>	<p>Menganalisis argumen</p>	<p>2. Bahan bakar fosil, seperti bensin dan minyak diesel, dapat berdampak pada iklim global. Saat bahan bakar fosil terbakar, gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dilepaskan ke atmosfer. Salah satu dampak utama dari peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer adalah efek rumah kaca. Gas CO<sub>2</sub> dan gas-gas lainnya memungkinkan sinar matahari masuk ke atmosfer bumi, tetapi gas tersebut dapat menghalangi sebagian panas (radiasi matahari) untuk keluar. Hal ini menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim seperti peningkatan suhu rata-rata bumi. Meskipun bahan bakar fosil berkontribusi pada peningkatan CO<sub>2</sub>, ada juga faktor alamiah yang memengaruhi iklim, seperti aktivitas gunung berapi dan variasi alami dalam siklus iklim. Namun, peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang disebabkan oleh manusia dianggap sebagai salah satu faktor utama dalam perubahan iklim global yang sedang berlangsung.</p> <p>Berdasarkan argumen di atas, apakah argumen tersebut memberikan bukti yang kuat untuk</p>	<p>Berdasarkan argumen yang disajikan, argumen tersebut memberikan bukti yang cukup kuat untuk mendukung pernyataan bahwa bahan bakar fosil, seperti bensin dan minyak diesel, berdampak pada iklim global. Argumen menyebutkan bahwa bahan bakar fosil melepaskan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) ke atmosfer, yang kemudian menyebabkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca, yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub>, mengakibatkan pemanasan global dan perubahan iklim seperti peningkatan suhu rata-rata bumi. Meskipun argumen mengakui adanya faktor alamiah yang memengaruhi perubahan iklim, peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang disebabkan oleh manusia dianggap sebagai salah satu faktor utama dalam perubahan iklim global yang sedang berlangsung. Adapun informasi tambahan yang dapat memperkuat argumen yang disajikan yaitu dapat ditambahkan mengenai data ilmiah yang menunjukkan hubungan antara peningkatan emisi CO<sub>2</sub> dan perubahan iklim global atau peningkatan suhu rata-rata bumi dalam bentuk grafik atau tabel.</p>

		<p>mendukung pernyataan bahwa bahan bakar fosil, seperti bensin dan minyak diesel, berdampak pada iklim global? Jelaskan mengapa Anda berpendapat demikian? Apakah ada informasi tambahan yang dapat memperkuat argumen di atas? Jelaskan!</p>	<p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>
<p><i>Elementary Clarification</i>  (memberikan penjelasan sederhana)</p>	<p>Menjawab pertanyaan atau tantangan</p>	<p>3. Andi sedang berusaha memberikan nama IUPAC pada dua senyawa berikut ini.</p> $  \begin{array}{ccccccc}  \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{CH}_2 \\  & &   & &   & &   & & & & \\  & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \\  & & & & & & & & & & \\  & & & & & & & & & & \text{(a)}  \end{array}  $ $  \begin{array}{ccccccc}  \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\  & &   & &   & & & & \\  & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \\  & & & & & & & & \\  & & & & & & & & & & \text{(b)}  \end{array}  $ <p>Setelah berhasil memberikan nama IUPAC dua senyawa tersebut dengan nama (a) 3,4,5-trimetil-1-heksena dan (b) 2,3-dimetilpentana, teman Andi yang juga sedang mencoba memberikan nama pada senyawa tersebut mengajukan</p>	<p>Pada aturan tata nama IUPAC apabila terdapat ikatan rangkap pada rantai utama maka ikatan rangkap didahulukan untuk mendapat nomor yang kecil dan cabang mengikuti. Pada senyawa (a), apabila penomoran dari ujung kanan rantai utama maka nomor rangkap adalah nomor 1 sedangkan apabila penomoran dari ujung kiri rantai utama nomor rangkap adalah nomor 5. Berdasarkan hal itu, penomoran yang dipilih pada senyawa (a) adalah dari ujung kanan rantai utama agar mengikuti aturan tata nama IUPAC senyawa alkena. Berbeda dengan senyawa (b) yang tidak memiliki ikatan rangkap, penomoran dimulai dari ujung paling dekat dengan cabang agar cabang mendapat nomor terkecil. Hal ini juga sesuai dengan tata nama IUPAC senyawa alkana.</p>

		<p>pertanyaan: “Mengapa penomoran pada senyawa (a) dimulai dari ujung kanan rantai utama dan tidak mulai dari ujung kiri rantai utama seperti pada senyawa (b)? Padahal jika penomoran senyawa (a) dimulai dari ujung kiri rantai utama maka nomor cabang metil menjadi lebih rendah yaitu nomor 2 sama seperti pada senyawa (b). Bantulah Andi, bagaimana ia akan menjawab pertanyaan temannya tersebut?”</p>	<p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>
<p><i>Basic Support</i>  (membangun keterampilan dasar)</p>	<p>Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber</p>	<p>4. Budi adalah seorang peneliti yang sedang mengkaji pengaruh gas etilena terhadap pematangan buah. Dia menemukan dua sumber yang berbeda yang berisi informasi terkait dengan penggunaan gas etilena dalam pematangan buah.</p> <p>Sumber 1 merupakan sebuah studi ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal pertanian yang menyajikan hasil penelitian eksperimen tentang penggunaan gas etilena dalam mempercepat pematangan buah dan mempengaruhi kualitasnya.</p> <p>Sumber 2 merupakan sebuah blog pribadi yang diketahui dimiliki oleh seorang petani yang menyatakan bahwa penggunaan gas etilena dalam pematangan buah adalah metode</p>	<p>Budi dapat mempertimbangkan kredibilitas kedua sumber ini dengan melihat beberapa faktor. Sumber 1, yang merupakan studi ilmiah dalam jurnal pertanian, lebih dapat diandalkan karena hasilnya didasarkan pada penelitian eksperimen yang melibatkan kontrol dan metodologi ilmiah. Sumber 2, blog pribadi seorang petani, mungkin memiliki wawasan berharga berdasarkan pengalaman langsung, tetapi kurang bisa dianggap sebagai temuan ilmiah tanpa bukti lebih lanjut. Budi sebaiknya mengevaluasi sumber-sumber ini dengan hati-hati sebelum menggunakannya dalam penelitiannya.</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b></p>

		<p>yang efektif berdasarkan pengalaman pribadinya.</p> <p>Bagaimana Budi akan mempertimbangkan kredibilitas kedua sumber ini sebelum menggunakannya dalam penelitiannya tentang pengaruh gas etilena terhadap pematangan buah?</p>	<p>4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>								
<p><i>Basic Support</i>  (membangun keterampilan dasar)</p>	<p>Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi</p>	<p>5. Seorang laboran melakukan eksperimen untuk memeriksa hubungan antara jumlah atom karbon dalam senyawa alkana dengan titik didihnya. Laboran tersebut mengukur titik didih beberapa senyawa alkana yang berbeda dan mencatat hasilnya. Berikut pada Tabel 1 disajikan hasil pengamatannya.</p> <p>Tabel 1. Hasil pengamatan titik didih senyawa alkana</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alkana</th> <th>Titik Didih (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>etana</td> <td>-88</td> </tr> <tr> <td><i>n</i>-butana</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td><i>n</i>-heksana</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Sumber: Raph J. Fesenden, <i>Organic Chemistry</i>)</p> <p>Berdasarkan hasil pengamatan di atas, bagaimana hubungan antara jumlah atom karbon dan titik didih senyawa alkana? Jelaskan alasannya!</p>	Alkana	Titik Didih (°C)	etana	-88	<i>n</i> -butana	-4	<i>n</i> -heksana	36	<p>Secara umum, jika semakin banyak atom karbon dalam senyawa alkana dengan rantai karbon yang sama (lurus) maka semakin tinggi titik didihnya.</p> <p>Alasannya adalah bahwa jumlah atom karbon dalam molekul senyawa alkana memengaruhi gaya London (dispersi) antara molekul-molekul tersebut. Semakin banyak jumlah atom karbon, rantai karbon semakin panjang menyebabkan interaksi antar molekul semakin kuat sehingga titik didihnya semakin tinggi.</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban dan alasan benar, lengkap  3 = jawaban dan alasan benar, kurang lengkap  2 = jawaban atau alasan benar  1 = jawaban dan alasan salah atau miskonsepsi</p>
Alkana	Titik Didih (°C)										
etana	-88										
<i>n</i> -butana	-4										
<i>n</i> -heksana	36										




			0 = tidak menjawab
<i>Inference</i> (menarik kesimpulan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<p>6. Ani sedang mempelajari penggolongan senyawa hidrokarbon. Ia menemukan informasi bahwa senyawa hidrokarbon jenuh hanya mengandung ikatan kovalen tunggal dalam strukturnya. Ia juga mengetahui bahwa senyawa alkana yang memiliki rumus umum <math>C_nH_{2n+2}</math> ternyata hanya mengandung ikatan kovalen tunggal.</p> <p>Sementara itu, Ani menemukan bahwa lilin yang sering digunakan di rumah mengandung senyawa parafin. Parafin merupakan senyawa hidrokarbon yang biasanya memiliki rumus molekul <math>C_{20}H_{42} - C_{40}H_{82}</math>. Bantu Ani menentukan apakah senyawa parafin termasuk dalam golongan hidrokarbon jenuh atau tidak jenuh? Jelaskan!</p>	<p>Ani dapat menggunakan informasi tentang senyawa hidrokarbon jenuh, yang hanya mengandung ikatan kovalen tunggal, dan rumus umum alkana <math>C_nH_{2n+2}</math> untuk melakukan deduksi terhadap rumus senyawa parafin (<math>C_{20}H_{42} - C_{40}H_{82}</math>). Jika rumus senyawa tersebut sesuai dengan rumus umum alkana, maka dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut termasuk dalam golongan hidrokarbon jenuh. Sebaliknya, jika ada ikatan rangkap dalam rumus senyawa, maka senyawa itu tidak akan jenuh dan bukan bagian dari golongan alkana.</p> <p>Dalam hal ini, rumus senyawa parafin (<math>C_{20}H_{42} - C_{40}H_{82}</math>) sesuai dengan rumus umum alkana (<math>C_nH_{2n+2}</math>), yang berarti senyawa tersebut termasuk dalam golongan hidrokarbon jenuh. Oleh karena itu, Ani dapat menyimpulkan bahwa parafin merupakan senyawa hidrokarbon jenuh.</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut</p>

			<p>2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>
<p><i>Inference</i>  (menarik kesimpulan)</p>	<p>Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi</p>	<p>7. Perhatikan beberapa contoh senyawa hidrokarbon beserta strukturnya berikut ini.</p> <p>a. Etilena sebagai hormon pertumbuhan dan pematangan buah pada tumbuhan merupakan senyawa yang memiliki struktur <math>\text{CH}_2 = \text{CH}_2</math>, senyawa ini termasuk golongan alkena.</p> <p>b. Propana dan butana yang merupakan komponen gas LPG memiliki struktur berikut.  <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math> (propana)  <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math> (butana)  Kedua senyawa tersebut merupakan contoh senyawa golongan alkana.</p> <p>c. Gas asetilena merupakan gas yang tergolong senyawa alkuna. Gas ini biasanya digunakan sebagai bahan bakar dalam pengelasan logam. Struktur gas asetilena yaitu sebagai berikut.  <math>\text{CH} \equiv \text{CH}</math></p> <p>d. Bensin merupakan contoh senyawa hidrokarbon yang umum digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Bensin mengandung senyawa alkana dengan rumus struktur:</p>	<p>Perbedaan dan persamaan struktur dari contoh senyawa hidrokarbon yang disajikan yaitu sebagai berikut.</p> <p>a. Etilena (alkena) memiliki ikatan kovalen rangkap dua (<math>\text{C}=\text{C}</math>) dalam strukturnya, yang membedakan dari alkana.</p> <p>b. Propana (alkana) dan butana (alkana) hanya memiliki ikatan kovalen tunggal (<math>\text{C}-\text{C}</math>) dalam strukturnya, yang merupakan ciri khas alkana.</p> <p>c. Gas Asetilena (alkuna) memiliki ikatan kovalen rangkap tiga (<math>\text{C}\equiv\text{C}</math>), yang membedakannya dari alkana dan alkena.</p> <p>d. Bensin, yang mengandung senyawa alkana, hanya terdiri dari ikatan kovalen tunggal (<math>\text{C}-\text{C}</math>) dalam struktur molekulnya.</p> <p>e. Propena (alkena) memiliki ikatan kovalen rangkap dua pada strukturnya.</p> <p>f. Semua senyawa yang disebutkan merupakan senyawa hidrokarbon karena terdiri dari hidrogen dan karbon.</p> <p>Dasar pengelompokan senyawa alkana, alkena, dan alkuna adalah jenis ikatan antara atom</p>

		$  \begin{array}{ccccccc}  & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \\  & &   & &   & & \\  \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\  & &   & & & & & & \\  & & \text{CH}_3 & & & & & &   \end{array}  $ <p>e. Propena merupakan senyawa golongan alkena yang memiliki struktur sebagai berikut.  <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3</math>          Senyawa ini merupakan monomer dari polipropilena yang digunakan untuk bahan baku pembuatan plastik.</p> <p>Berdasarkan informasi di atas, jelaskan perbedaan dan persamaan struktur dari contoh senyawa hidrokarbon tersebut! Kemudian tentukan hal yang digunakan sebagai dasar pengelompokan senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, dan alkuna) di atas!</p>	<p>karbon dalam molekul, yaitu ikatan kovalen tunggal (alkana), ikatan kovalen rangkap dua (alkena), dan ikatan kovalen rangkap tiga (alkuna)</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>          4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut          3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut          2 = jawaban benar, tidak lengkap          1 = jawaban salah atau miskonsepsi          0 = tidak menjawab</p>
<p><i>Inference</i> (menarik kesimpulan)</p>	<p>Membuat dan menentukan hasil pertimbangan</p>	<p>8. Cantika diminta untuk mencari tahu keberadaan hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tidak jenuh pada sampel A dan sampel B. Keberadaan hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh pada sampel dapat diketahui dengan cara mereaksikan sampel dengan larutan bromin (<math>\text{Br}_2</math>).</p>	<p>1. Sampel A          Hasil reaksi menunjukkan bahwa sampel A mengubah warna larutan bromin dari kuning kecokelatan menjadi tak berwarna. Ini mengindikasikan bahwa terjadi reaksi antara hidrokarbon dalam sampel A dengan bromin. Hal ini menandakan bahwa sampel A mengandung hidrokarbon tidak jenuh, seperti</p>

		<p>Setelah direaksikan dengan larutan bromin, diperoleh hasil bahwa sampel A mengubah warna larutan bromin dari kuning kecokelatan menjadi tak berwarna, sementara pada sampel B tidak terjadi perubahan warna pada larutan bromin.</p> <p>Berdasarkan hasil reaksi yang diperoleh, bantulah Cantika dalam membuat dan menentukan hasil pertimbangan terkait keberadaan hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tidak jenuh pada sampel A dan sampel B!</p>	<p>alkena atau alkuna, yang memiliki ikatan rangkap dalam strukturnya. Ikatan rangkap ini reaktif terhadap bromin, sehingga mengakibatkan perubahan warna larutan bromin.</p> <p>2. Sampel B</p> <p>Pada sampel B, tidak terjadi perubahan warna pada larutan bromin. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada reaksi yang terjadi antara hidrokarbon dalam sampel B dengan bromin. Tidak adanya perubahan warna mengindikasikan bahwa sampel B mengandung hidrokarbon jenuh, yang tidak memiliki ikatan rangkap dalam strukturnya. Hidrokarbon jenuh tidak reaktif terhadap bromin, sehingga larutan bromin tetap berwarna kuning.</p> <p>Dengan demikian, berdasarkan hasil reaksi dengan larutan bromin, dapat disimpulkan bahwa sampel A mengandung hidrokarbon tidak jenuh, sedangkan sampel B mengandung hidrokarbon jenuh. Hasil pertimbangan ini didasarkan pada perubahan warna larutan bromin sebagai indikator reaksi dengan hidrokarbon, yang membantu dalam menentukan jenis hidrokarbon yang ada dalam sampel A dan sampel B.</p>
--	--	---	--

			<p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>												
<p><i>Advanced Clarification</i>  (memberikan penjelasan lanjut)</p>	<p>Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi</p>	<p>9. Isobutana dan <i>n</i>-butana merupakan senyawa yang biasa digunakan sebagai gas propelan (gas pendorong) dalam produk aerosol <i>spray</i> seperti pengharum ruangan, obat nyamuk, obat serangga, dan sebagainya. Isobutana dan <i>n</i>-butana merupakan senyawa yang memiliki rumus molekul C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>. Walaupun memiliki rumus molekul yang sama, kedua senyawa tersebut memiliki beberapa karakteristik yang berbeda. Beberapa perbedaan kedua senyawa tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.</p> <p>Tabel 2. Perbedaan sifat fisik isobutana dan <i>n</i>-butana</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sifat Fisik</th> <th>Isobutana</th> <th><i>n</i>-butana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Titik didih</td> <td>-11,72°C</td> <td>-0,51°C</td> </tr> <tr> <td>Titik leleh</td> <td>-159,6°C</td> <td>-138,36°C</td> </tr> <tr> <td>Densitas uap</td> <td>0,00248 g/mL</td> <td>0,00254 g/mL</td> </tr> </tbody> </table>	Sifat Fisik	Isobutana	<i>n</i> -butana	Titik didih	-11,72°C	-0,51°C	Titik leleh	-159,6°C	-138,36°C	Densitas uap	0,00248 g/mL	0,00254 g/mL	<p>Isomer adalah senyawa-senyawa kimia yang berbeda, dengan rumus molekul sama, tetapi memiliki struktur molekul berbeda. Sifat fisika yang berbeda ditunjukkan oleh senyawa isobutana dan <i>n</i>-butana dikarenakan kedua senyawa merupakan senyawa yang berbeda walaupun keduanya memiliki rumus molekul yang sama yaitu C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>. Senyawa isobutana dan <i>n</i>-butana merupakan senyawa yang berisomer.</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>
Sifat Fisik	Isobutana	<i>n</i> -butana													
Titik didih	-11,72°C	-0,51°C													
Titik leleh	-159,6°C	-138,36°C													
Densitas uap	0,00248 g/mL	0,00254 g/mL													

		Buatlah definisi mengenai isomer dan pertimbangkan definisi tersebut dalam menjelaskan fenomena di atas!	
<i>Advanced Clarification</i> (memberikan penjelasan lanjut)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<p>10. Perhatikan informasi berikut!</p>  <p>Gambar 1. Cengkeh dan minyak cengkeh</p> <p>Cengkeh merupakan tanaman yang tumbuh subur di Bali. Salah satu desa penghasil cengkeh yaitu Desa Ambengan, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Tanaman ini berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Minyak cengkeh dapat diperoleh dari bunga cengkeh (<i>Clove Oil</i>), tangkai atau gagang bunga cengkeh (<i>Clove Steam Oil</i>) dan dari daun cengkeh (<i>Clove Leaf Oil</i>). Minyak cengkeh memiliki sejuta manfaat seperti menangani masalah kulit, sakit perut, efek anti mikroba, dan masih banyak lagi. Salah satu cara untuk mendapatkan minyak atsiri cengkeh yaitu ekstraksi dari bunga cengkeh dengan pelarut <i>n</i>-heksana. Langkah-langkah ekstraksi yaitu bunga cengkeh di keringkan terlebih dahulu, kemudian dihaluskan menggunakan <i>blender</i>, selanjutnya <i>n</i>-</p>	<p>Minyak cengkeh biasanya mengandung senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar. Kandungan utama dalam minyak cengkeh adalah minyak atsiri cengkeh (<i>clove essential oil</i>), yang mengandung senyawa-senyawa aromatik seperti eugenol, eugenol asetat, dan berbagai senyawa lain yang cenderung nonpolar atau memiliki sifat hidrofobik (tak larut dalam air).</p> <p>Karena minyak atsiri cengkeh mengandung senyawa-senyawa nonpolar, digunakan <i>n</i>-heksana dalam proses ekstraksi minyak cengkeh. <i>n</i>-heksana adalah senyawa nonpolar yang efektif untuk melarutkan senyawa-senyawa minyak cengkeh yang juga bersifat nonpolar.</p> <p>Sementara itu, air adalah senyawa polar yang tidak cocok untuk melarutkan senyawa-senyawa nonpolar yang terdapat dalam minyak atsiri cengkeh. Air dan senyawa-senyawa nonpolar dalam minyak cengkeh memiliki sifat polaritas yang berbeda, sehingga air tidak dapat</p>

		<p>heksana ditambahkan pada cengkeh halus dengan perbandingan tertentu. Campuran diaduk menggunakan <i>shaker</i> (pengaduk) selama waktu yang ditentukan, selanjutnya campuran didiamkan selama 24 jam. Kemudian minyak cengkeh dipisahkan dari pelarutnya menggunakan alat <i>rotary evaporator</i> pada suhu 65°C. (Sumber: <a href="https://publikasiilmiah.ums.ac.id/">https://publikasiilmiah.ums.ac.id/</a>)</p> <p>Berdasarkan informasi di atas, identifikasilah asumsi-asumsi untuk menjelaskan mengapa <i>n</i>-heksana digunakan dalam proses ekstraksi minyak cengkeh? Dapatkah <i>n</i>-heksana diganti dengan air? Jelaskan!</p>	<p>digunakan sebagai pengganti <i>n</i>-heksana dalam proses ekstraksi minyak cengkeh.</p> <p><b>Bobot 4</b> <b>Skor Maksimal = 4</b> <b>Kriteria Penskoran:</b> 4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut 3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut 2 = jawaban benar, tidak lengkap 1 = jawaban salah atau miskonsepsi 0 = tidak menjawab</p>
<i>Strategies and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Menentukan suatu tindakan lain	11. Penggunaan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, selain memberikan dampak positif, juga memiliki dampak negatif yang signifikan. Salah satunya adalah emisi gas buang dari kendaraan (transportasi) yang dapat berupa karbon dioksida dan karbon monoksida hasil pembakaran senyawa hidrokarbon. Dampak ini menyebabkan efek rumah kaca yang berimbas pada pemanasan global dan perubahan iklim. Selain itu, penggunaan senyawa hidrokarbon yang tidak	Tindakan lain yang dapat diambil untuk mengurangi dampak negatif penggunaan senyawa hidrokarbon tanpa menambah pencemaran lainnya adalah dengan mempromosikan dan mendukung penggunaan sumber energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga angin, dan air. Sumber energi terbarukan ini tidak menghasilkan emisi gas buang yang merugikan lingkungan dan manusia. Selain itu, dengan mendorong penggunaan teknologi energi terbarukan, akan dapat mengurangi

		<p>terkontrol juga dapat membawa masalah kesehatan bagi manusia, seperti keracunan udara.</p> <p>Dalam rangka mengatasi masalah ini, pemerintah mendukung penggunaan kendaraan listrik yang ramah lingkungan, karena kendaraan ini tidak menghasilkan emisi gas buang seperti karbon dioksida dan karbon monoksida. Namun, masih ada kontra opini terkait solusi ini, mengingat pasokan listrik di Indonesia masih didominasi oleh pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan batu bara. Pembakaran batu bara sendiri menghasilkan karbon dioksida dan karbon monoksida.</p> <p>Menurut Anda, apa tindakan lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif senyawa hidrokarbon tanpa menambah pencemaran lainnya?</p>	<p>ketergantungan pada bahan bakar fosil, termasuk senyawa hidrokarbon.</p> <p>Selain itu, individu dapat mengambil langkah-langkah pribadi seperti mengurangi konsumsi energi listrik di rumah, menggunakan transportasi umum atau berbagi kendaraan untuk membantu mengurangi dampak negatif senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>Bobot 4</b>  <b>Skor Maksimal = 4</b>  <b>Kriteria Penskoran:</b>  4 = jawaban benar, lengkap, dan runtut  3 = jawaban benar, lengkap, tapi tidak runtut  2 = jawaban benar, tidak lengkap  1 = jawaban salah atau miskonsepsi  0 = tidak menjawab</p>
<i>Strategies and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Berinteraksi dengan orang lain	12. Penggunaan bahan plastik yang tersusun dari senyawa hidrokarbon, seperti propena dan stirena, telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Namun, ada sisi gelap dari ketergantungan pada plastik ini. Plastik yang tidak terurai dengan mudah dapat menumpuk di lautan, sungai, dan	<p><b>Bobot 5</b>  <b>Kriteria Penilaian:</b>  <b>Kreativitas dan Inovasi (Skor Maksimal 5):</b>  5 = ide sangat kreatif dan inovatif  3 = ide cukup kreatif, tetapi kurang inovatif  1 = tidak ada ide kreatif atau inovasi</p>



		<p>daratan, mencemari ekosistem air dan tanah. Pencemaran plastik mengancam kehidupan satwa laut, menghancurkan habitat, serta merusak keanekaragaman hayati. Selain berbahaya bagi lingkungan, penggunaan senyawa hidrokarbon yang tidak terkontrol juga mampu memberikan masalah kesehatan bagi manusia seperti keracunan air dan keracunan ketika mengonsumsi makanan laut yang telah tercemar plastik.</p> <p>Menyadari hal tersebut, Anda sebagai seorang siswa berinisiatif untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai di sekolah. Jawablah pertanyaan berikut.</p> <p>a) Bagaimana Anda akan mengorganisir siswa lainnya untuk mendukung inisiatif pengurangan penggunaan plastik sekali pakai di sekolah?</p> <p>b) Bagaimana Anda akan berinteraksi dengan guru atau staf sekolah untuk mendukung inisiatif tersebut?</p>	<p><b>Pemahaman Konsep (Skor Maksimal 5):</b>  5 = pemahaman mendalam tentang dampak lingkungan dan masalah plastik  3 = pemahaman dasar tentang dampak lingkungan dan masalah plastik  1 = tidak ada pemahaman tentang dampak lingkungan dan masalah plastik</p> <p><b>Rencana Aksi (Skor Maksimal 5):</b>  5 = rencana tindakan sangat jelas, spesifik, dan terperinci  3 = rencana tindakan yang cukup jelas, tetapi tidak spesifik  1 = tidak ada rencana tindakan yang jelas</p>
--	--	--	---

Lampiran 21. Daftar Nama Responden Uji Coba Tes

**Daftar Nama Peserta Didik SMA Negeri 3 Singaraja sebagai  
Responden Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>Kode Responden</b>	<b>Nama</b>	<b>Kelas</b>
R01	I Putu Adi Ariada	XII B
R02	Kadek Anjastha Dwi Putra	XII B
R03	Gede Arya Krisnanda	XII B
R04	Ida Bagus Km Trisna Ari Anggara	XII B
R05	Ida Bagus Gede Aditya	XII B
R06	Komang Darma Putra	XII B
R07	Komang Diva Tridewangga	XII B
R08	I Ketut Dendi Aryadi	XII B
R09	Nyoman Hardi Widana	XII B
R10	Muhammad Zola	XII B
R11	Ni Luh Diandra Kasania	XII B
R12	Komang Radina Kusumayani	XII B
R13	Ni Komang Ayu Meilinda Putri	XII B
R14	I Putu Satria Wiratama	XII B
R15	Ayu Meisya Rosdianti	XII B
R16	Desak Komang Oktaviani	XII B
R17	Komang Gita Maharani Putri	XII B
R18	Komang Sinar Suriani Ayu Dalem	XII B
R19	Ni Putu Sri Nadira Narayani	XII B
R20	Ni Putu Pesona Siung Gayatrih	XII B
R21	Yolanda Aegistya Putri Antika	XII B
R22	Desak Made Windy Puspita Sari	XII B
R23	Komang Ayu Pratnia Paramita	XII B
R24	Putu Sri Kusuma Ardani	XII B
R25	Made Dwi Aryani	XII B
R26	Ni Luh Putu Aulia Putri Cantika Dewi	XII B
R27	Gede Sucipta Yoga Udiyana	XII B
R28	Ni Komang Resmi Kawitri	XII B
R29	Ketut Anggun Ernila Dwi Mahadewi	XII C
R30	Luh Gita Pratiwi Indrayani	XII C
R31	Verri Agus Olivera	XII C
R32	Putu Gita Wulandari Putri	XII C
R33	Komang Maha Yuni	XII C

R34	Komang Sadu Aradia	XII C
R35	Komang Trisna Raditya W.	XII C
R36	Gede Adi Saputra	XII C
R37	Putu Tegar Suriadi	XII C
R38	I Nyoman Ardhi Dharma Saputra	XII C
R39	Made Aria Widura	XII C
R40	I Gede Bayu Sudiprayoga	XII C
R41	Komang Andayani	XII C
R42	Putu Resti Anggelina	XII C
R43	Ni Putu Ning Ayu Nirmala	XII C
R44	Komang Alit Darma Yoga	XII C
R45	Gede Budi Karmawan	XII C
R46	Luh Jenita Widya Ningsih	XII C
R47	Kadek Abimana Wirayudha	XII C
R48	Putu Dipa Pratama	XII C
R49	Ketut Anom Tri Widyani	XII C
R50	Gede Aditya Satya Nugraha	XII C
R51	Kadek Dea Rinda C.	XII C
R52	Ayu Pradnya Mahayani	XII C
R53	Ni Ketut Ari Krisna Narastiti	XII C
R54	Ni Ketut Rian Sukri Rahayu	XII C
R55	Desak Nyoman Sulastri	XII C



Lampiran 22. Skor Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis

**Skor Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

Responden	Butir Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R01	4	4	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0
R02	4	4	1	1	2	2	2	2	0	2	1	2
R03	4	4	3	4	2	4	3	2	2	2	1	2
R04	4	2	3	1	2	4	2	2	0	2	2	2
R05	4	2	4	4	2	4	3	3	2	3	3	3
R06	2	2	0	4	2	2	0	0	0	0	1	0
R07	4	3	1	2	2	2	1	3	3	3	1	3
R08	4	3	3	2	2	4	3	2	2	2	4	2
R09	4	3	0	1	1	2	2	0	0	0	1	0
R10	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2
R11	4	4	2	4	4	4	3	3	0	3	3	3
R12	2	2	1	1	2	2	1	2	0	2	1	2
R13	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	3	2
R14	2	3	1	1	2	2	1	2	2	0	1	2
R15	2	3	3	1	2	2	3	2	0	2	1	2
R16	1	3	2	1	2	1	1	2	2	0	1	2
R17	2	2	1	1	2	2	1	0	0	0	1	0
R18	0	2	1	1	2	0	1	0	0	0	1	0
R19	2	2	4	4	2	2	2	3	0	0	4	3
R20	1	3	1	2	2	1	1	0	1	0	4	0
R21	2	2	1	1	2	2	1	0	1	0	1	0
R22	4	2	4	4	2	4	2	2	2	2	4	2
R23	2	3	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0
R24	2	3	0	1	3	2	0	0	0	0	1	0
R25	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
R26	2	3	1	1	2	2	2	3	3	0	1	3
R27	4	2	2	3	2	4	2	1	1	1	2	1
R28	2	3	2	1	2	2	2	3	3	3	1	1
R29	4	2	3	4	2	4	4	3	3	3	4	1
R30	1	4	2	2	2	1	2	0	0	0	2	0
R31	3	2	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1
R32	4	2	3	2	2	4	4	2	2	2	2	2
R33	4	2	3	1	2	4	2	1	1	1	0	1
R34	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4

R35	4	4	3	1	2	4	1	1	1	1	2	1
R36	4	4	2	2	2	4	4	2	2	0	2	2
R37	4	4	2	2	2	4	2	0	0	0	2	0
R38	4	4	2	3	2	4	4	0	0	0	1	0
R39	4	4	2	3	2	4	4	2	2	0	4	2
R40	4	4	2	3	2	4	2	2	2	0	2	2
R41	4	4	4	2	2	4	3	3	3	0	3	3
R42	2	4	4	1	2	2	3	2	2	2	2	2
R43	2	1	2	1	2	2	3	0	0	0	2	0
R44	2	1	2	1	1	2	0	0	0	1	0	0
R45	2	1	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0
R46	4	4	3	3	3	4	4	0	0	0	3	0
R47	4	2	3	1	2	4	2	0	0	1	0	0
R48	4	1	3	1	2	4	0	0	0	0	0	0
R49	4	3	3	4	2	4	4	0	0	0	4	0
R50	1	1	3	1	2	1	0	0	0	0	0	1
R51	3	4	3	4	2	3	3	0	0	1	2	0
R52	4	4	3	1	2	4	3	0	0	0	0	0
R53	4	4	3	1	3	4	4	0	0	0	0	0
R54	4	4	2	2	2	4	4	0	0	0	2	0
R55	4	4	3	1	2	4	3	0	0	0	0	0



Lampiran 23. Hasil Analisis Skor Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis

**A. Hasil Uji Validitas**

**Correlations**

	Butir.1	Butir.2	Butir.3	Butir.4	Butir.5	Butir.6	Butir.7	Butir.8	Butir.9	Butir.10	Butir.11	Butir.12	Total
Butir.1													
Pearson Correlation	1	.360**	.367**	.357**	.234	.903**	.592**	.220	.212	.280*	.203	.206	.672**
Sig. (2-tailed)		.007	.006	.008	.085	.000	.000	.107	.120	.038	.138	.131	.000
N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.2													
Pearson Correlation	.360**	1	.035	.175	.305*	.298*	.509**	.081	.112	-.082	.168	.078	.387**
Sig. (2-tailed)	.007		.797	.201	.023	.027	.000	.555	.418	.549	.221	.571	.003
N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.3													
Pearson Correlation	.367**	.035	1	.317*	.098	.527**	.406**	.243	.171	.219	.277*	.248	.536**
Sig. (2-tailed)	.006	.797		.018	.477	.000	.002	.074	.211	.109	.041	.068	.000
N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.4													
Pearson Correlation	.357**	.175	.317*	1	.264	.428**	.417**	.301*	.229	.258	.646**	.272*	.633**
Sig. (2-tailed)	.008	.201	.018		.052	.001	.002	.025	.092	.057	.000	.045	.000
N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

Butir.5	Pearson Correlation	,234	.305*	,098	,264	1	.323*	.309*	,219	,048	,232	,225	,237	.401**
	Sig. (2-tailed)	,085	,023	,477	,052		,016	,022	,108	,729	,089	,099	,082	,002
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.6	Pearson Correlation	.903**	.298*	.527**	.428**	.323*	1	.630**	,203	,215	,228	.275*	,182	.704**
	Sig. (2-tailed)	,000	,027	,000	,001	,016		,000	,136	,115	,093	,042	,182	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.7	Pearson Correlation	.592**	.509**	.406**	.417**	.309*	.630**	1	.290*	,266	,244	.451**	,237	.725**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,002	,002	,022	,000		,032	,050	,072	,001	,081	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.8	Pearson Correlation	,220	,081	,243	.301*	,219	,203	.290*	1	.760**	.703**	.455**	.944**	.740**
	Sig. (2-tailed)	,107	,555	,074	,025	,108	,136	,032		,000	,000	,000	,000	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.9	Pearson Correlation	,212	,112	,171	,229	,048	,215	,266	.760**	1	.484**	.360**	.673**	.629**
	Sig. (2-tailed)	,120	,418	,211	,092	,729	,115	,050	,000		,000	,007	,000	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.10	Pearson Correlation	.280*	-,082	,219	,258	,232	,228	,244	.703**	.484**	1	.296*	.610**	.607**

	Sig. (2-tailed)	,038	,549	,109	,057	,089	,093	,072	,000	,000		,028	,000	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.11	Pearson Correlation	,203	,168	.277*	.646**	,225	.275*	.451**	.455**	.360**	.296*	1	.418**	.657**
	Sig. (2-tailed)	,138	,221	,041	,000	,099	,042	,001	,000	,007	,028		,001	,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Butir.12	Pearson Correlation	,206	,078	,248	.272*	,237	,182	,237	.944**	.673**	.610**	.418**	1	.694**
	Sig. (2-tailed)	,131	,571	,068	,045	,082	,182	,081	,000	,000	,000	,001		,000
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Total	Pearson Correlation	.672**	.387**	.536**	.633**	.401**	.704**	.725**	.740**	.629**	.607**	.657**	.694**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

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

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



## B. Hasil Uji Reliabilitas

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,855	12

## C. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

### Statistics

		Butir.1	Butir.2	Butir.3	Butir.4	Butir.5	Butir.6	Butir.7	Butir.8	Butir.9	Butir.10	Butir.11	Butir.12
N	Valid	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		3,0182	2,8364	2,1273	1,8909	2,0545	2,8545	2,1636	1,1636	,8909	,8727	1,6545	1,1091
Maximum		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Tingkat Kesukaran		0,75	0,71	0,53	0,47	0,51	0,71	0,54	0,29	0,22	0,22	0,41	0,28

**D. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Validitas, Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran**

Butir Soal	r-hitung	r-tabel	Keterangan	I	Tingkat Kesukaran
1	0,672	0,266	Valid	0,75	Mudah
2	0,387	0,266	Valid	0,71	Mudah
3	0,536	0,266	Valid	0,53	Sedang
4	0,633	0,266	Valid	0,47	Sedang
5	0,401	0,266	Valid	0,51	Sedang
6	0,704	0,266	Valid	0,71	Mudah
7	0,725	0,266	Valid	0,54	Sedang
8	0,740	0,266	Valid	0,29	Sukar
9	0,629	0,266	Valid	0,22	Sukar
10	0,607	0,266	Valid	0,22	Sukar
11	0,657	0,266	Valid	0,41	Sedang
12	0,694	0,266	Valid	0,28	Sukar

Instrumen	Koef. Reliabilitas	Kriteria Realiabilitas	<i>N of Items</i>
Tes	0,861	Sangat Tinggi	12



Lampiran 24. Daftar Nama Responden Uji Kepraktisan Buku Ajar

**A. Daftar Nama Guru Pengampu Mata Pelajaran Kimia yang Telah Menerapkan Kurikulum Merdeka sebagai Responden Uji Kepraktisan**

Kode Responden	Nama	Asal Sekolah
P1	Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd.	SMAN 1 Singaraja
P2	Ida Ayu Putu Widiartini, S.Pd., M.Pd.	SMAN 1 Singaraja
P3	I Komang Sugiantara, S.Pd.	SMAN 1 Singaraja
P4	Nyoman Ida Agusriani, S.Pd., M.Pd.	SMAN 1 Singaraja
P5	Kadek Agus Apriawan Putra, S.Pd.	SMAN 3 Singaraja

**B. Daftar Nama Peserta Didik SMA Negeri 1 Singaraja sebagai Responden Uji Kepraktisan**

Kode Responden	Nama	Kelas
S01	Komang Elita Ananda	XI B
S02	Nyoman Nikita Regina Maharani	XI B
S03	Putu Meisya Tiarani Putri	XI B
S04	Komang Intan Kartika	XI B
S05	Cloudya Martsellina Amerto	XI B
S06	Ni Putu Calya Maharani	XI B
S07	Kadek Rika Kusumayani	XI B
S08	Luh Putu Angelina Dwi Lestari	XI B
S09	Putu Lia Desmiani	XI B
S10	I Gede Ananda Vijadharma	XI B
S11	Gede Esa Gita Ananda	XI B
S12	Made Surya Darmadi	XI B
S13	Putu Rizki Manik Widiadnyana	XI B
S14	Francesio Andrafa Susilo	XI B
S15	Made Yoga Prastika Adi Putra	XI B
S16	Putu Aditya Gita Adnyana	XI B
S17	Anak Agung Ratih Sriastuti	XI B
S18	Gede Wekayana Wiryatedja	XI B
S19	Komang Yara Yamudi	XI B
S20	Kadek Andhika Putra	XI B
S21	Putu Ayu Meta Anggreni	XI B
S22	Made Nindya Pasta Paramita	XI B
S23	Cahya Oktaviani Divianti	XI B
S24	Komang Rini Mas Vanira	XI B

S25	Putu Nindya Arianthi	XI B
S26	I Gusti Made Pernata	XI B
S27	Gede Ryana Pradipta Diwantara	XI B
S28	Kadek Dandi Agastya	XI B
S29	Sri Tashi Ramendra Darma Patni	XI B
S30	Made Powa Ian Ananda	XI B
S31	Nyoman Dinda Ayu M.K.P	XI B
S32	Putu Chelsea Jovita W.	XI B
S33	Ida Bagus Putu Kresna Purna Dira	XI B
S34	Kadek Yoji Wira Sanjaya	XI B



Lampiran 25. Sampel Penilaian Uji Kepraktisan Guru

**ANGKET UJI KEPRAKTISAN GURU**

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Peneliti : Kadek Delita Liani

**Identitas Responden**

Nama : Ida Amriqili  
 NIP : 196808081992022003  
 Instansi : SMAN 1 Singaraja

Mohon bantuan Bapak/Ibu guru untuk memberikan penilaian kepraktisan terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*. Penilaian ini digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan buku ajar.

Petunjuk Pengisian:

- Mohon melengkapi nama, NIP, dan asal instansi Bapak/Ibu guru pada tempat yang telah disediakan.
- Mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*.

Keterangan penilaian:

SS = Sangat Setuju (skor 4)  
 S = Setuju (skor 3)  
 KS = Kurang Setuju (skor 2)  
 TS = Tidak Setuju (skor 1)

- Setelah mengisi semua butir penilaian, dimohonkan untuk memberikan komentar/saran sebagai pertimbangan dalam perbaikan buku.

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih saksama dan adanya. Atas perkenaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek tampilan</b>					
1.	Kemenarikan sampul buku			✓	
2.	Kesesuaian penggunaan warna pada buku			✓	
3.	Gambar yang disajikan sesuai dan mendukung materi pembelajaran			✓	
4.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		✓		
5.	Tampilan buku menarik minat belajar peserta didik			✓	

Aspek isi				
6.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran		✓	
7.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran		✓	
8.	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik		✓	
9.	Kesesuaian aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran		✓	
10.	Kesesuaian soal yang disajikan dengan tujuan pembelajaran		✓	
11.	Kesesuaian konteks STEM dengan konten materi			
12.	Kesesuaian strategi <i>scaffolding</i> dengan konteks STEM dan konten materi		✓	
Aspek kebahasaan				
13.	Susunan kalimat jelas dan lengkap	✓		
14.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
15.	Pemilihan kata menarik minat belajar peserta didik	✓		
Aspek kebermanfaatan				
16.	Buku mempermudah proses pembelajaran		✓	
17.	Buku mempermudah memahami konsep kimia		✓	
18.	Buku memberikan wawasan kontekstual		✓	
19.	Buku memberikan pengalaman yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik		✓	

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan**

Tampilan cover di tampilkan lebih menarik lagi. Isinya sudah bagus dan bermanfaat.

**Kesimpulan menurut Bapak/Ibu, produk ini dinyatakan\*):**

1. Praktis digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi
- ② Praktis digunakan dalam pembelajaran dengan adanya revisi
3. Tidak praktis digunakan dalam pembelajaran

\*) Pilih salah satu

Singaraja, 25 Oktober 2023

Responden



(Ida Agustiniani)  
NIP. 196808081992022003

Lampiran 26. Hasil Analisis Penilaian Uji Kepraktisan Guru

**REKAPITULASI HASIL UJI KEPRAKTISAN GURU**

No.	Pernyataan	Hasil Penilaian					Total	Nilai	Rata-Rata
		P1	P2	P3	P4	P5			
<b>Aspek tampilan</b>									
1.	Kemenerikan sampul buku	3	3	2	2	4	14	70	75
2.	Kesesuaian penggunaan warna pada buku	3	3	3	2	4	15	75	
3.	Gambar yang disajikan sesuai dan mendukung materi pembelajaran	3	3	3	2	4	15	75	
4.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4	3	3	3	4	17	85	
5.	Tampilan buku menarik minat belajar peserta didik	3	3	3	2	3	14	70	
<b>Aspek isi</b>									
6.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran	3	3	3	3	4	16	80	79
7.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	4	16	80	
8.	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik	3	3	3	3	4	16	80	
9.	Kesesuaian aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	4	16	80	
10.	Kesesuaian soal yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	4	16	80	
11.	Kesesuaian konteks STEM dengan konten materi	3	3	3	3	4	16	80	
12.	Kesesuaian strategi scaffolding dengan konteks STEM dan konten materi	3	3	3	3	3	15	75	
<b>Aspek kebahasaan</b>									
13.	Susunan kalimat jelas dan lengkap	4	4	4	4	4	20	100	95
14.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	4	20	100	
15.	Pemilihan kata menarik minat belajar peserta didik	3	3	4	4	3	17	85	
<b>Aspek Kebermanfaatan</b>									

16.	Buku mempermudah proses pembelajaran	3	3	4	3	3	16	80	80
17.	Buku mempermudah memahami konsep kimia	3	3	4	3	3	16	80	
18.	Buku memberikan wawasan kontekstual	3	3	3	3	4	16	80	
19.	Buku memberikan pengalaman yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik	3	3	3	3	4	16	80	
<b>Rata-Rata Nilai Kepraktisan Keseluruhan</b>		<b>82,25 (Sangat Praktis)</b>							





Lampiran 27. Sampel Penilaian Uji Kepraktisan Peserta Didik

**ANGKET UJI KEPRAKTISAN SISWA**

Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Peneliti : Kadek Delita Liani

**Identitas Responden**

Nama : Cloudya Martrellina Ametro  
 Kelas : XI-B  
 Asal Sekolah : SMAN 1 Singaraja

Mohon bantuannya untuk memberikan penilaian kepraktisan terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*. Penilaian ini digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan buku ajar.

**Petunjuk Pengisian:**

- Mohon melengkapi nama, kelas, dan asal sekolah pada tempat yang telah disediakan.
- Mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap Buku Ajar Kimia Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*.

**Keterangan penilaian:**

SS = Sangat Setuju (skor 4)  
 S = Setuju (skor 3)  
 KS = Kurang Setuju (skor 2)  
 TS = Tidak Setuju (skor 1)

- Setelah mengisi semua butir penilaian, dimohonkan untuk memberikan komentar/saran sebagai pertimbangan dalam perbaikan buku.

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih saksama dan apa adanya. Atas perkenaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek tampilan</b>					
1.	Kemenarikan sampul buku		✓		
2.	Kesesuaian penggunaan warna pada buku	✓			
3.	Gambar yang disajikan mempermudah pemahaman peserta didik	✓			
4.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	✓			
5.	Tampilan buku menarik minat belajar peserta didik	✓			
<b>Aspek isi</b>					
6.	Petunjuk penggunaan buku mudah dipahami	✓			

7.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik	✓			
8.	Contoh soal mudah dipahami	✓			
9.	Instruksi setiap kegiatan pada buku mudah dimengerti	✓			
10.	Aktivitas belajar yang disajikan dapat dipahami dan dikerjakan	✓			
11.	Latihan soal yang disajikan bervariasi tingkat kesukarannya	✓			
<b>Aspek kebahasaan</b>					
12.	Susunan kalimat jelas dan lengkap	✓			
13.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓			
14.	Pemilihan kata menarik minat belajar peserta didik		✓		
<b>Aspek kebermanfaatan</b>					
15.	Buku mempermudah proses pembelajaran	✓			
16.	Buku mempermudah memahami konsep kimia		✓		
17.	Buku memberikan wawasan kontekstual (aplikasi dunia nyata)		✓		
18.	Buku memberikan pengalaman yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik	✓			
19.	Buku menumbuhkan rasa keingintahuan untuk belajar (membaca lebih lanjut dan mencoba aktivitas)	✓			

**Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan**

Buku sangat menarik dengan pewarnaan yang bagus, banyak terdapat gambar yang mempermudah pemahaman siswa

**Kesimpulan menurut Anda, produk ini dinyatakan\*):**

1. Praktis digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi ✓
2. Praktis digunakan dalam pembelajaran dengan adanya revisi
3. Tidak praktis digunakan dalam pembelajaran

\*) Pilih salah satu

Singaraja, 3 November 2023  
Responden

(Cloudya Martsellina A.)

Lampiran 28. Hasil Analisis Penilaian Uji Kepraktisan Peserta Didik

**REKAPITULASI HASIL UJI KEPRAKTISAN SISWA**

Kode Responden	Hasil Penilaian																		
	Aspek tampilan					Aspek Isi						Aspek Kebahasaan			Aspek Kebermanfaatan				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S01	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S02	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2
S03	3	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3
S04	2	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3
S05	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4
S06	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
S07	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
S08	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S09	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3
S10	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
S11	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
S12	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
S13	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3
S14	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2
S15	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4
S16	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4
S17	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4
S18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4
S19	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4
S20	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3
S21	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S22	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
S23	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
S24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
S25	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
S26	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
S27	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
S28	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3
S29	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
S30	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3
S31	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
S32	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

S33	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
S34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Total	105	122	126	121	124	122	127	120	121	121	122	120	122	107	124	121	125	121	113
Nilai	77	90	93	89	88	92	90	86	88	88	88	88	88	79	91	88	85	88	83
Rata-Rata	86				88				85				87						
Nilai Kepraktisan Keseluruhan	<b>87,00 (Sangat Praktis)</b>																		



## MODUL AJAR

### INFORMASI UMUM

#### A. Identitas Sekolah

Penyusun	: Kadek Delita Liani, S.Pd.
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 3 Singaraja
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Jenjang	: SMA
Kelas	: XI
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase	: F
Alokasi Waktu	: 1 x pertemuan (2 x 45 menit)
Pertemuan	: 1

#### B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar Pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

#### C. Kompetensi Awal

1. Peserta didik telah memahami konfigurasi elektron.
2. Peserta didik telah memahami sifat periodik unsur.
3. Peserta didik telah memahami konsep ikatan kovalen.
4. Peserta didik telah mampu menggambarkan struktur lewis.
5. Peserta didik telah memahami persamaan reaksi kimia.

#### **D. Profil Pelajar Pancasila**

1. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa: peserta didik mengikuti doa bersama secara khushyuk dan merawat serta tidak merusak lingkungan beserta isinya yang merupakan ciptaan Tuhan.
2. Mandiri: peserta didik mengendalikan emosi dengan baik dan secara mandiri dapat menyelesaikan latihan-latihan yang diberikan oleh guru.
3. Bernalar Kritis: peserta didik mengajukan pertanyaan atau permasalahan terkait dengan materi yang sedang dipelajari atau permasalahan yang dialami dan mampu mempertimbangkan kredibilitas sumber informasi yang diperoleh.
4. Kreatif: peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan dengan cara berbeda/terbaru dan mampu mengumpulkan informasi dari berbagai sumber terkait materi hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna).
5. Gotong Royong: peserta didik aktif bekerja kelompok/diskusi dengan peserta didik lainnya dan membantu temannya yang mengalami kesulitan.
6. Berkebhinekaan Global: peserta didik mampu menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.

#### **E. Sarana dan Prasarana**

Sarana : *Handphone*, Laptop, Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas XI Berbasis STEM dan Strategi *Scaffolding*, LKPD, Spidol.

Prasarana : Papan Tulis, LCD, Proyektor, dan Koneksi Internet.

#### **F. Target Peserta Didik**

Peserta didik reguler/tipikal: peserta didik umum yang tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

#### **G. Model Pembelajaran**

Pendekatan Pembelajaran: *Teaching At The Right Level*

Model Pembelajaran : *Inquiry Learning*

Metode Pembelajaran : Berdiferensiasi

Alur: MERDEKA (Mulai dari Diri, Eksplorasi Konsep, Ruang Kolaborasi, Demonstrasi Kontekstual, Elaborasi Pemahaman, Koneksi Antar Materi, Aksi Nyata)

### **KOMPONEN INTI**

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menjelaskan kekhasan atom karbon.
2. Peserta didik mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon.

## B. Pemahaman Bermakna

1. LPG merupakan gas yang mengandung senyawa hidrokarbon berupa propana dan butana.
2. Bahan pembuatan lilin menggunakan parafin padat yang tergolong senyawa alkana.
3. Buah menghasilkan hormon etilen yang berperan dalam pematangan buah. Etilen merupakan contoh senyawa hidrokarbon golongan alkana
4. Reaksi karbit dengan air menghasilkan gas asetilena yang berperan mempercepat pematangan buah. Gas asetilena merupakan contoh senyawa hidrokarbon golongan alkana. Walaupun demikian, pematangan buah dengan karbit tidak dianjurkan karena dapat berbahaya bagi kesehatan apabila dikonsumsi.

## C. Pertanyaan Pemantik

1. Pernahkah kalian mendengar senyawa hidrokarbon?
2. Apa itu senyawa hidrokarbon?
3. Pernahkah kalian menggunakan atau mengonsumsi bahan yang mengandung senyawa hidrokarbon? Jika pernah, sebutkanlah apa saja bahan tersebut beserta kegunaannya!

## D. Kegiatan Pembelajaran

### KEGIATAN PENDAHULUAN: 20 MENIT

#### Penguatan Pendidikan Karakter

- Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan doa bersama untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberikan diagnostik non kognitif.
- Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan memberikan pertanyaan pemantik:

*Pernahkah kalian mendengar senyawa hidrokarbon? Apa itu senyawa hidrokarbon? Pernahkah kalian menggunakan atau mengonsumsi bahan yang mengandung senyawa hidrokarbon? Jika pernah, sebutkanlah apa saja bahan tersebut beserta kegunaannya!*

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan ini kepada peserta didik.

### KEGIATAN INTI: 60 MENIT

#### M (Mulai dari Diri)

- Guru memberikan asesmen diagnostik kognitif lampiran 4.
- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan hasil asesmen diagnostik kognitif.

	<p>Kelompok yang telah memahami pengetahuan prasyarat diberikan pembelajaran materi hidrokarbon, sedangkan kelompok yang belum memahami pengetahuan prasyarat diberikan pengulangan (<b>Berdiferensiasi konten</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyajikan fenomena pada LKPD terkait LPG sebagai contoh senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Peserta didik mencermati fenomena yang diberikan.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rumusan masalah terkait fenomena yang diberikan agar mengarah pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Peserta didik membuat rumusan masalah atau pertanyaan kritis terkait fenomena dan tujuan pembelajaran (<i>Critical Thinking</i>).</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap bernalar kritis.</li> </ul>
<b>E (Eksplorasi Konsep)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengumpulkan data atau mengeksplorasi konsep untuk menjawab rumusan masalah atau pertanyaan kritis melalui buku ajar (<i>Critical Thinking, Creative</i>).</li> <li>• Guru memberikan pendampingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan (<b>Berdiferensiasi Konten</b>).</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap mandiri dan kreatif.</li> </ul>
<b>R (Ruang Kolaborasi)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan kolaborasi melalui diskusi dengan peserta didik lain untuk menjawab rumusan masalah/pertanyaan dan memahami konsep (<i>Critical Thinking, Creative, Collaborative, Berdiferensiasi Proses</i>).</li> <li>• Guru memberikan pendampingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan (<b>Berdiferensiasi Konten</b>).</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap gotong royong dan berkebhinekaan global.</li> </ul>
<b>D (Demonstrasi Kontekstual)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membuat hasil eksplorasi konsep dan kolaborasi yang telah dilakukan sesuai media yang diminati (<b>Berdiferensiasi Produk, Berdiferensiasi Proses</b>).</li> <li>• Guru memberikan pendampingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan belajar (<b>Berdiferensiasi Konten</b>).</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap mandiri.</li> </ul>



<p><b>E (Elaborasi Pemahaman)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengomunikasikan hasil eksplorasi konsep dan kolaborasi yang telah dilakukan untuk menjawab pertanyaan/rumusan masalah (<b>Communication, Berdiferensiasi Proses</b>).</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk menanggapi hasil jawaban.</li> <li>• Guru memberikan umpan balik terkait jawaban peserta didik.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait hal yang belum dipahami.</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap bernalar kritis</li> </ul>
<p><b>K (Koneksi Antar Materi)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diarahkan untuk membuat koneksi antar materi yang telah dipelajari dengan materi sebelumnya atau dengan fakta relevan di kehidupan seperti Ayo Beraktivitas 4.1 halaman 120 pada buku ajar yaitu mencari tahu senyawa hidrokarbon yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan senyawa tersebut, (<b>Berdiferensiasi Proses, Berdiferensiasi Produk, Critical Thinking, Creative</b>).</li> <li>• Guru memberikan pendampingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan belajar (<b>Berdiferensiasi Konten</b>).</li> <li>• Guru memberikan pengayaan kepada peserta didik yang lebih mampu (<b>Berdiferensiasi Konten</b>).</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif aspek sikap meliputi bernalar kritis, kreatif, dan mandiri.</li> </ul>
<p><b>A (Aksi Nyata)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>• Guru menguatkan konsep penting.</li> <li>• Guru melakukan asesmen formatif kognitif (soal Ayo Berlatih 4.1 halaman 119 pada buku ajar).</li> </ul>
<p><b>KEGIATAN PENUTUP: 10 MENIT</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dan guru melakukan penilaian diri atau refleksi terhadap proses pembelajaran terkait jalannya proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan umpan balik secara kualitatif dan kuantitatif terhadap proses dan hasil pembelajaran peserta didik.</li> <li>• Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan atau materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Berdoa bersama untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberi salam penutup.</li> </ul>	

## E. Asesmen

### 1. Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Tahapan	Deskripsi	Alat Bantu
Persiapan	1. Membuat daftar pertanyaan kunci hal yang ingin di gali dari peserta didik.	Instrumen asesmen
Pelaksanaan	1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan kunci yang ingin di gali kepada peserta didik. 2. Memberikan waktu berpikir kepada peserta didik sebelum menjawab pertanyaan. 3. Memberikan pertanyaan lanjutan untuk menggali informasi lebih dalam. 4. Mengembalikan fokus apabila jawaban sudah mulai menyimpang.	
Tindak Lanjut	1. Mengidentifikasi peserta didik dengan ekspresi negatif dan mengajak berdiskusi empat mata. 2. Menentukan tindak lanjut dan mengomunikasikan dengan peserta didik, guru BK, dan orang tua bila diperlukan. 3. Mengulangi pelaksanaan asesmen non kognitif pada awal pembelajaran.	

### 2. Asesmen Diagnostik Kognitif

Tahapan	Deskripsi	Alat Bantu
Persiapan	1. Membuat jadwal pelaksanaan dan menentukan waktu pengerjaan asesmen diagnostik. 2. Mengidentifikasi materi asesmen diagnostik. 3. Menentukan topik yang menjadi prasyarat untuk bisa mengikuti jenjang sekarang. 4. Menyusun pertanyaan sesuai dengan topik yang menjadi persyaratan untuk bisa mengikut pembelajaran pada jenjang sekarang.	Instrumen asesmen

Pelaksanaan	1. Melaksanakan kegiatan asesmen dengan memberikan asesmen yang sama kepada seluruh peserta didik di kelas.
Tindak Lanjut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat penilaian berdasarkan kategori “paham utuh”, “paham sebagian” dan “tidak paham”</li> <li>2. Menentukan nilai rata-rata kelas</li> <li>3. Membagi peserta didik menjadi tiga kelompok <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dengan nilai rata-rata kelas akan mengikuti pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran yang sesuai fasenya.</li> <li>• Peserta didik dengan nilai di bawah rata-rata akan mengikuti pembelajaran dengan diberikan pendampingan pada kompetensi yang belum terpenuhi.</li> <li>• Peserta didik dengan nilai di atas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan.</li> </ul> </li> </ol>

### 3. Asesmen Formatif (*assessment for learning*)

- a) Instrumen penilaian formatif kognitif
- b) Instrumen penilaian sikap

### 4. Penilaian Diri (*assessment as learning*)

Instrumen refleksi peserta didik dan guru

### 5. Asesmen Sumatif (*assessment of learning*)

- a) Instrumen penilaian sumatif kognitif
- b) Instrumen penilaian sikap
- c) Instrumen penilaian produk/proyek

## F. Pengayaan dan Remedial

1. Soal Pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
2. Soal Remedial untuk peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

## G. Glossarium

**Elektron Valensi** Elektron pada kulit terluar yang terhubung dengan suatu atom, dan dapat berpartisipasi dalam pembentukan ikatan kimia.

**Hidrokarbon** Senyawa organik paling sederhana mengandung hidrogen dan karbon.

**Ikatan Kovalen** Ikatan yang terjadi akibat penggunaan pasangan elektron bersama.

#### H. Daftar Pustaka

Chang, R. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Kemdikbudristek. 2022. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kompleks Kemdikbudristek

Keenan. 1984. *Kimia untuk Universitas, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

#### I. Lampiran

1. Bahan Bacaan
2. LKPD
3. Daftar Pertanyaan Kunci Asesmen Diagnostik Non Kognitif
4. Instrumen Asesmen Diagnostik Kognitif
5. Instrumen Penilaian Formatif Kognitif
6. Instrumen Penilaian Sumatif Kognitif
7. Instrumen Penilaian Sikap
8. Instrumen Penilaian Diri
9. Instrumen Penilaian Produk/Proyek



## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 1. Bahan Bacaan

Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas XI Semester I Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding*

Penulis:  
Kadek Delita Liani, S.Pd.



Buku Ajar  
Berbasis STEM  
dengan Strategi  
*Scaffolding*

# KIMIA

untuk SMA/MA Kelas XI



Penyunting:  
Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.  
Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.

## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 2. LKPD

### Pertemuan 1

NAMA SISWA  
.....  
.....



Materi Pokok : Hidrokarbon  
Kelas : XI  
Semester : Ganjil/I

#### A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan kekhasan atom karbon.
2. Peserta didik mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon.

#### B. Fenomena

Sebelum memulai belajar, simaklah informasi berikut ini.

Kamu pasti pernah mendengar tentang LPG, bukan? LPG menjadi begitu akrab karena digunakan sebagai sumber bahan bakar untuk kegiatan memasak. LPG adalah singkatan dari *liquefied petroleum gas* yang berarti gas minyak bumi yang dicairkan. LPG merupakan campuran dari berbagai unsur yang berasal dari minyak mentah dan gas alam. Komponen utama LPG adalah propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ). Propana dan butana merupakan contoh senyawa hidrokarbon. Selain propana dan butana yang terdapat pada LPG, dapatkah kamu mencari contoh senyawa hidrokarbon lain yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari?



Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa karbon yang paling sederhana. Senyawa karbon sangat melimpah di alam. Tak hanya dalam bentuk LPG, senyawa karbon dapat ditemukan pada protein, lemak, vitamin, karbohidrat, dan bahan bakar kendaraan baik darat, laut, maupun udara.

#### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, buatlah rumusan masalah berupa pertanyaan yang investigatif dan mengacu pada tujuan pembelajaran!

.....

#### D. Pengajuan Hipotesis

Buatlah hipotesis, terkait masalah yang ada berdasarkan informasi yang telah kamu ketahui!

#### E. Pertanyaan dan Diskusi

1. Jawablah pertanyaan berikut dengan berkolaborasi bersama peserta didik lainnya!

a. Carilah apa saja kekhasan atom karbon! Kemudian tuliskan pendapatmu mengapa karbon dapat membentuk berbagai senyawa di alam?

.....  
.....

b. Berdasarkan bentuk rantainya, senyawa hidrokarbon dibagi menjadi hidrokarbon alifatik, siklis, dan aromatik. Jelaskan yang dimaksud dengan rantai alifatik, siklis, dan aromatik, kemudian berikan masing-masing contoh struktur senyawa hidrokarbon alifatik lurus, alifatik bercabang, siklis, dan aromatis!

.....  
.....

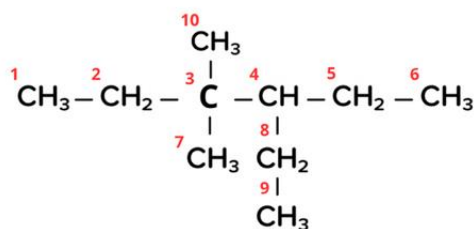
c. Berdasarkan jenis ikatannya, senyawa hidrokarbon dibagi menjadi hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tak jenuh. Jelaskan apa yang dimaksud hidrokarbon jenuh dan tak jenuh, kemudian berikan masing-masing contoh senyawa hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh!

.....  
.....

d. Sebutkan perbedaan senyawa alkana, alkena, dan alkuna kemudian berikan masing-masing contohnya disertai dengan rumus struktur dan rumus molekulnya!

.....  
.....

e. Berdasarkan posisinya, atom karbon dapat dibagi menjadi atom karbon primer, atom karbon sekunder, atom karbon tersier, dan atom karbon kuarterner. Jelaskan mengenai atom karbon primer, sekunder, tersier dan kuarterner, kemudian tentukan posisi atom karbon pada struktur berikut ini.



2. Kegiatan STEM: Identifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.

Peserta didik dapat melakukan penelusuran tentang berbagai senyawa hidrokarbon yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti bensin, minyak tanah, plastik, makanan, pakaian, atau lainnya. Peserta didik dapat memilih satu contoh senyawa hidrokarbon yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk dideskripsikan. Deskripsi meliputi nama senyawa, struktur senyawa, sifat senyawa, kegunaan atau dampak positif dan dampak negatif dari senyawa tersebut. Produk dapat dibuat dalam bentuk PPT, Teks Word, Tulis Tangan, Poster, Video, Komik dan lainnya (pilihlah sesuai media yang diminati). Kemudian presentasikan produk tersebut di depan kelas. Setelah presentasi, peserta didik dapat melakukan diskusi untuk membandingkan dan mengevaluasi pemanfaatan senyawa hidrokarbon yang dipresentasikan. Contoh mengenai identifikasi senyawa hidrokarbon dapat dilihat pada buku ajar halaman 120 “Ayo Beraktivitas 4.1”.

**F. Penarikan Simpulan**

Buatlah simpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.



**Lampiran (Sampel Modul Ajar) 3. Daftar Pertanyaan Kunci Asesmen Diagnostik Non Kognitif**

Informasi yang Ingin Digali	Pertanyaan Kunci
Kesejahteraan psikologi dan sosial-emosional peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana perasaan anak-anak hari ini? (pengenalan emosi)</li> <li>2. Mengapa kalian memiliki perasaan tersebut hari ini? (pengelolaan emosi)</li> <li>3. Cobalah menanggapi perasaan teman kalian? Apa yang kalian lakukan jika kalian berada pada posisi tersebut? (berempati)</li> </ol>
Aktivitas peserta didik selama di sekolah ataupun di rumah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa hal yang menyenangkan dan tidak menyenangkan yang terjadi hari ini di sekolah ataupun di rumah?</li> </ol>
Kondisi keluarga dan pergaulan peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana kondisi keluargamu hari ini? Apakah semua sehat dan baik-baik saja?</li> <li>2. Apa hal baik dan tidak baik yang telah kamu lakukan untuk temanmu dan anggota keluargamu hari ini?</li> </ol>
Gaya belajar, karakter, serta minat peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah kamu lebih cepat memahami dan mengingat materi dengan cara menyebutkan/membacanya secara keras-keras?</li> <li>2. Apakah kamu lebih cepat memahami dan mengingat materi dengan cara menulis dan membuat peta konsep?</li> <li>3. Apakah kamu terbiasa menyelesaikan tugas tepat waktu?</li> <li>4. Apakah kamu sering terlambat menghadiri sesuatu misal hadir di sekolah?</li> <li>5. Apakah kamu menyukai pelajaran yang berhubungan dengan Bahasa?</li> <li>6. Apakah kamu menyukai pelajaran yang berhubungan dengan ilmu sains?</li> <li>7. Apakah kamu menyukai pelajaran yang berhubungan dengan matematika?</li> <li>8. Apakah kamu menyukai pelajaran yang berhubungan dengan teknologi?</li> <li>9. Apakah minat terpendam dalam diri yang belum terealisasikan hingga sekarang?</li> </ol>

### Lampiran (Sampel Modul Ajar) 4. Instrumen Asesmen Diagnostik Kognitif

Waktu Asesmen : Awal Pembelajaran

Durasi Asesmen : 10 menit

No.	Identifikasi Materi yang akan Diuji	Pertanyaan & Jawaban	Kemungkinan	Kategori	Rencana Tindak Lanjut
1.	Atom karbon, konfigurasi elektron, dan ikatan kovalen.	<p><b>Soal</b> Lengkapilah paragraf berikut ini dengan jawaban yang benar!</p> <p>Atom karbon memiliki nomor atom (1) ..... dengan konfigurasi elektron (2) ..... Berdasarkan konfigurasi tersebut dapat diketahui elektron valensi atom karbon adalah (3) ..... Atom karbon berada pada golongan (4) ..... periode (5) ..... dalam tabel periodik unsur. Atom karbon termasuk atom (6) ..... Apabila atom karbon berikatan dengan atom non logam lainnya maka akan terjadi ikatan (7) ..... Ikatan kovalen dapat dikatakan sebagai ikatan yang terjadi akibat (8) ..... pasangan elektron. Cara menggambarkan ikatan kovalen suatu molekul yaitu dengan menggambar (9) ..... molekul tersebut.</p> <p><b>Jawaban</b> 1. enam 2. <math>1s^2 2s^2 2p^2</math> 3. empat 4. IVA 5. 2 6. non logam 7. kovalen 8. penggunaan bersama pasangan elektron 9. struktur Lewis</p>	Benar dan lengkap	Paham utuh	Pembelajaran dapat dilanjutkan pada materi berikutnya.
			Benar tapi tidak lengkap	Paham sebagian	Memberikan remedi yang menekankan pada
			Salah/tidak menjawab	Tidak paham	

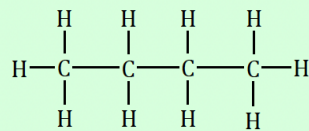
## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 5. Instrumen Penilaian Formatif Kognitif

Waktu Asesmen : Akhir Pembelajaran

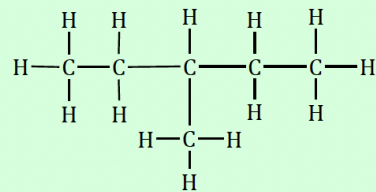
Durasi Asesmen : 10 menit

### Ayo Berlatih 4.1

1. Jelaskan kekhasan atom karbon yang menjadikan atom karbon dapat membentuk beragam senyawa?
2. Tentukan jenis rantai karbon pada senyawa (a) dan (b)! Kemudian buatlah struktur termampatkan dan struktur garis dari senyawa (b)!

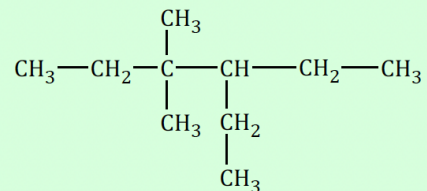


(a)



(b)

3. Perhatikan struktur senyawa hidrokarbon di bawah ini!



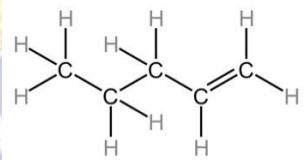
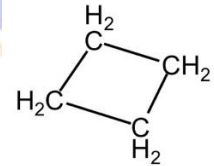
Tentukan jumlah atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener dari struktur tersebut!

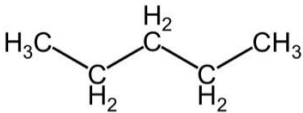
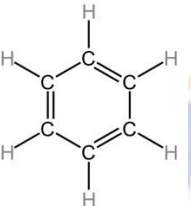
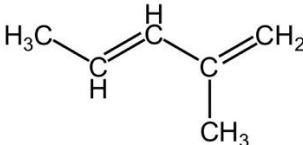
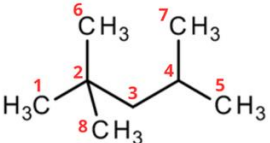


## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 6. Instrumen Asesmen Sumatif Kognitif

Capaian Umum	
<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar Pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.</p>	
Capaian Elemen	
<p><b>Pemahaman Kimia</b> Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.</p>	<p><b>Keterampilan Proses</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</li> <li>2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah.</li> <li>3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan risiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.</li> <li>4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisis pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi.</li> </ol>


	<p>Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan.</p> <p>5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.</p> <p>6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.</p>
Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
Peserta didik mampu menjelaskan kekhasan atom karbon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mampu menganalisis alasan senyawa karbon mampu membentuk rantai karbon ditinjau dari jumlah elektron valensi, kemampuan berikatan kovalen, dan kemampuan berikatan dengan atom karbon lainnya minimal 1 tinjauan.</li> <li>• Peserta didik mampu menentukan jenis rantai hidrokarbon lurus, bercabang, dan siklis minimal 1 jenis.</li> <li>• Peserta didik mampu menentukan jenis atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener minimal 1 jenis.</li> </ul>
Peserta didik mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mampu menggolongkan senyawa alkana/alkena/alkuna berdasarkan rumus molekul dan jenis ikatan kovalen minimal 1 senyawa.</li> <li>• Peserta didik mampu menunjukkan senyawa hidrokarbon yang ada di kehidupan sehari-hari minimal 1 senyawa.</li> </ul>

No.	Indikator Soal	Taksonomi Bloom	Tingkat Kesukaran	Soal	Kunci Jawaban & Kriteria Skor
1.	Menganalisis kekhasan atom karbon	C4 (Menganalisis)	Sedang	<p>Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa karbon yang paling sederhana. Banyak senyawa hidrokarbon yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa senyawa hidrokarbon yang sering dijumpai yaitu propana dan butana pada LPG, beta karoten pada wortel, limonen pada jeruk dan masih banyak lagi. Kemampuan atom karbon dalam membentuk beragam senyawa karbon ini disebabkan karena ...</p> <p>A. Atom karbon memiliki elektron valensi empat yang mampu berikatan kovalen dengan atom karbon lainnya.</p> <p>B. Atom karbon memiliki atom relatif kecil sehingga mampu membentuk rantai karbon.</p> <p>C. Atom karbon dapat berikatan ion dengan atom karbon yang lainnya.</p> <p>D. Atom karbon merupakan atom yang stabil dan tidak reaktif.</p> <p>E. Atom karbon mampu mentransfer elektron pada atom karbon lainnya.</p>	<p>Kunci Jawaban: A</p> <p>Kriteria Penskoran:            Skor 1 = Menjawab Benar            Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>
2.	Menentukan jenis rantai hidrokarbon	C3 (Menerapkan)	Mudah	<p>Karbon dapat membentuk rantai karbon dengan bentuk yang beragam. Rantai karbon berikut yang termasuk rantai karbon bercabang adalah ...</p> <p>A. </p> <p>B. </p>	<p>Kunci Jawaban: E</p> <p>Kriteria Penskoran:            Skor 1 = Menjawab Benar            Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>

				<p>C.</p>  <p>D.</p>  <p>E.</p> 	
3.	Menentukan jenis atom karbon	C3 (Menerapkan)	Sedang	<p>Isooktana merupakan senyawa hidrokarbon yang menjadi salah satu komponen utama pada bensin. Kualitas bensin dapat dilihat dari bilangan oktan. Bilangan oktan sendiri menunjukkan persentase jumlah isooktana pada bensin. Semakin banyak kandungan isooktana pada bensin maka kualitas bensin akan semakin bagus. Alasan utama isooktana sebagai penentu kualitas bensin karena isooktana memiliki titik didih yang rendah dan mudah terbakar. Sifat ini berhubungan dengan struktur senyawa isooktana. Berikut disajikan struktur senyawa isooktana.</p> 	<p>Kunci Jawaban: B  Kriteria Penskoran:  Skor 1 = Menjawab Benar  Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>

				<p>Berdasarkan struktur isooktana di atas, jenis atom karbon sekunder ditunjukkan oleh nomor ...</p> <p>A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 7</p>	
4.	Menggolongkan senyawa hidrokarbon meliputi alkana, alkena, alkuna	C3 (Menerapkan)	Sedang	<p>Etilena merupakan hormon tumbuh yang diproduksi dari hasil metabolisme pada tumbuhan. Senyawa etilena pada tumbuhan ditemukan dalam fase gas, sehingga disebut juga gas etilena. Senyawa ini memiliki rumus molekul <math>C_2H_4</math>. Etilena berperan dalam pematangan buah dan kerontokan daun. Oleh karena itu, etilena sering dimanfaatkan oleh para distributor dan importir buah. Buah dikemas dalam bentuk belum masak saat diangkut pedagang buah. Setelah sampai untuk diperdagangkan, buah tersebut diberikan etilena (diperam) sehingga cepat masak. Berdasarkan informasi di atas, gas etilena merupakan senyawa hidrokarbon yang mengandung ... dan tergolong senyawa ...</p> <p>A. 4 ikatan kovalen tunggal, alkana B. 2 ikatan kovalen rangkap dua, alkana C. 1 ikatan kovalen rangkap tiga, alkuna D. 1 ikatan kovalen rangkap dua, alkana E. 2 ikatan kovalen tunggal, alkana</p>	<p>Kunci Jawaban: D Kriteria Penskoran: Skor 1 = Menjawab Benar Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>
5.	Menggolongkan senyawa hidrokarbon meliputi alkana, alkena, alkuna	C4 (Menganalisis)	Sedang	<p>Lilin adalah sumber penerangan yang terdiri dari sumbu yang diselubungi oleh bahan bakar padat. Sebelum abad ke 19 bahan bakar yang digunakan biasanya adalah lemak sapi (yang banyak mengandung asam stearat. Sekarang pembuatan lilin dapat menggunakan parafin. Parafin sendiri adalah nama umum untuk hidrokarbon alkana. Lilin parafin merujuk pada benda padat dengan <math>n = 20-40</math>.</p>	<p>Kunci Jawaban: C Kriteria Penskoran: Skor 1 = Menjawab Benar Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>



				 <p>Gambar 1. Parafin Padat (Lilin Parafin)</p> <p>Apabila parafin padat atau lilin parafin memiliki <math>n = 25</math>, rumus molekul untuk parafin tersebut adalah ...</p> <p>A. <math>C_{25}H_{50}</math>          B. <math>C_{25}H_{48}</math>          C. <math>C_{25}H_{52}</math>          D. <math>C_{50}H_{25}</math>          E. <math>C_{25}H_{25}</math></p>	
6.	Menentukan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari	C3 (Menerapkan)	Sedang	<p>Berikut ini adalah senyawa hidrokarbon yang umum ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, <i>kecuali</i> ...</p> <p>A. Metana          B. Etilena          C. Propana          D. Kalsium hidrokarbonat          E. Benzena</p>	<p>Kunci Jawaban: D          Kriteria Penskoran:          Skor 1 = Menjawab Benar          Skor 0 = Menjawab Salah/Tidak Menjawab</p>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Total} = \frac{\text{Nilai Pilihan Ganda} + \text{Nilai Uraian}}{2}$$

**Lampiran (Sampel Modul Ajar) 7. Instrumen Penilaian Sikap**

**Lembar Observasi**

Berikan tanda centang pada kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Beriman dan Bertakwa		Gotong Royong		Mandiri		Bernalar Kritis		Kreatif		Berkebhinekaan Global		Nilai Akhir	Predikat
		Doa secara khusus	Merawat lingkungan beserta isinya	Aktif bekerja sama dengan teman	Membantu teman	Mengendalikan emosi dengan baik	Menyelesaikan latihan yang diberikan	Mengajukan pertanyaan kritis	Mampu membuat kesimpulan	Menghasilkan banyak ide/jawaban	Mengumpulkan informasi dari banyak sumber	Menghormati teman berbeda agama & suku	Menerima kesepakatan meskipun berbeda pendapat		
1															
2															
3															
4															
5															
dst															

Indikator lebih lengkap pada setiap aspek disajikan pada tabel berikut ini.

Aspek	Indikator
<b>Beriman dan Bertakwa</b>	Peserta didik mengikuti doa bersama secara khushyuk
	Peserta didik merawat dan tidak merusak lingkungan beserta isinya yang merupakan ciptaan Tuhan
<b>Gotong royong</b>	Peserta didik terlibat aktif dalam bekerja kelompok
	Peserta didik bersedia membantu temannya dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan
<b>Mandiri</b>	Peserta didik mampu mengendalikan emosi dengan baik
	Peserta didik dapat menyelesaikan latihan yang diberikan guru
<b>Benalar kritis</b>	Peserta didik mengajukan pertanyaan atau permasalahan terkait topik pembahasan
	Peserta didik mampu membuat kesimpulan
<b>Kreatif</b>	Peserta didik mampu menghasilkan banyak ide/jawaban
	Peserta didik mampu mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan mengaitkan dengan topik pembahasan
<b>Berkebhinekaan Global</b>	Peserta didik mampu menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender,
	Peserta didik menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.

#### Rubrik Penilaian

Kriteria Penilaian	Nilai Akhir (NA)	Predikat
Frekuensi terlihat 80%-100% dari total pertemuan	4	Sangat Baik
Frekuensi terlihat 60%-79% dari total pertemuan	3	Baik
Frekuensi terlihat 30%-59% dari total pertemuan	2	Cukup
Frekuensi terlihat 0%-29% dari total pertemuan	1	Kurang

$$Frekuensi = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ Total} \times 100\%$$

## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 8. Instrumen Penilaian Produk/Proyek

### Lembar Penilaian Produk/Proyek

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Nilai Akhir	Predikat
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								
5								
dst								

### Rubrik Penilaian Produk

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor
1.	Kelengkapan Isi	Kelengkapan isi 80-100% dari yang diminta	4
		Kelengkapan isi 60%-79% dari yang diminta	3
		Kelengkapan isi 30%-59% dari yang diminta	2
		Kelengkapan isi 0%-29% dari yang diminta	1
2.	Kebenaran Isi	Konsep benar	5
		Konsep kurang benar	3
		Konsep salah	1
3.	Tata Bahasa	Sesuai EYD	2
		Kurang sesuai EYD	1
4.	Ketepatan Waktu	Peserta didik mengumpulkan tugas tepat waktu	2
		Peserta didik mengumpulkan tugas tidak tepat waktu	1
5.	Originalitas	Tugas original yaitu tugas tidak sama dengan peserta didik lain	2
		Tugas tidak original yaitu tugas sama dengan peserta didik lain	1

Cara mencari nilai akhir (NA) =  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

#### Predikat:

80 - 100 = Sangat Baik

60 - 79 = Baik

30 - 59 = Cukup

0 - 29 = Kurang

## Lampiran (Sampel Modul Ajar) 9. Penilaian Diri

### Lembar Refleksi Siswa

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya mampu menganalisis alasan senyawa karbon mampu membentuk rantai karbon ditinjau dari jumlah elektron valensi, kemampuan berikatan kovalen, dan kemampuan berikatan dengan atom karbon lainnya minimal 1 tinjauan.				
2.	Saya mampu menentukan jenis rantai hidrokarbon lurus, bercabang, dan siklis minimal 1 jenis.				
3.	Saya mampu menentukan jenis atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener minimal 1 jenis.				
4.	Saya mampu menunjukkan senyawa hidrokarbon yang ada di kehidupan sehari-hari minimal 1 senyawa.				
5.	Saya senang dengan buku ajar yang digunakan				
6.	Saya senang dengan alur pembelajaran yang digunakan				
7.	Saya mengikuti pembelajaran dengan baik				
8.	Saya berdiskusi terkait materi pembelajaran dengan baik				

### Lembar Refleksi Guru

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya melakukan asesmen diagnostik				
2.	Saya memberikan pertanyaan pemantik				
3.	Saya menginformasikan tujuan pembelajaran				
4.	Saya menguasai materi ajar				
5.	Saya mengaitkan materi dengan dunia nyata				
6.	Saya melaksanakan pembelajaran berdiferensiasi				
7.	Saya melaksanakan pembelajaran dengan runtut dan berpusat pada siswa				
8.	Saya melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu				
9.	Saya menyisipkan pembelajaran sosial emosional				

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

**TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**  
**MATERI: HIDROKARBON**  
**WAKTU: 60 MENIT**

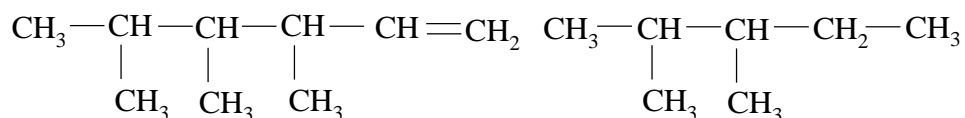
1. Anda ditugaskan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh struktur molekul hidrokarbon terhadap titik didihnya. Namun topik tersebut sangat luas. Bagaimana Anda akan memfokuskan pertanyaan penelitian sehingga menjadi lebih spesifik dan dapat dijelaskan secara lebih mendalam?

2. Cermati argumen berikut ini!

Bahan bakar fosil, seperti bensin dan minyak diesel, dapat berdampak pada iklim global. Saat bahan bakar fosil terbakar, gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dilepaskan ke atmosfer. Salah satu dampak utama dari peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer adalah efek rumah kaca. Gas CO<sub>2</sub> dan gas-gas lainnya memungkinkan sinar matahari masuk ke atmosfer bumi, tetapi gas tersebut dapat menghalangi sebagian panas (radiasi matahari) untuk keluar. Hal ini menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim seperti peningkatan suhu rata-rata bumi. Meskipun bahan bakar fosil berkontribusi pada peningkatan CO<sub>2</sub>, ada juga faktor alamiah yang memengaruhi iklim, seperti aktivitas gunung berapi dan variasi alami dalam siklus iklim. Namun, peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang disebabkan oleh manusia dianggap sebagai salah satu faktor utama dalam perubahan iklim global yang sedang berlangsung.

Berdasarkan argumen di atas, apakah argumen tersebut memberikan bukti yang kuat untuk mendukung pernyataan bahwa bahan bakar fosil, seperti bensin dan minyak diesel, berdampak pada iklim global? Jelaskan mengapa Anda berpendapat demikian? Apakah ada informasi tambahan yang dapat memperkuat argumen di atas?

3. Andi sedang berusaha memberikan nama IUPAC pada dua senyawa berikut ini.



(a)

(b)

Setelah berhasil memberikan nama IUPAC dua senyawa tersebut dengan nama (a) 3,4,5-trimetil-1-heksena dan (b) 2,3-dimetilpentana, teman Andi yang juga sedang mencoba memberikan nama pada senyawa tersebut mengajukan pertanyaan: “Mengapa penomoran pada senyawa (a) dimulai dari ujung kanan rantai utama dan tidak mulai dari ujung kiri rantai utama seperti pada senyawa

(b)? Padahal jika penomoran senyawa (a) dimulai dari ujung kiri rantai utama maka nomor cabang metil menjadi lebih rendah yaitu nomor 2 sama seperti pada senyawa (b). Bantulah Andi, bagaimana ia akan menjawab pertanyaan temannya tersebut?

4. Budi adalah seorang peneliti yang sedang mengkaji pengaruh gas etilena terhadap pematangan buah. Dia menemukan dua sumber yang berbeda yang berisi informasi terkait dengan penggunaan gas etilena dalam pematangan buah.

Sumber 1 merupakan sebuah studi ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal pertanian yang menyajikan hasil penelitian eksperimen tentang penggunaan gas etilena dalam mempercepat pematangan buah dan mempengaruhi kualitasnya.

Sumber 2 merupakan sebuah blog pribadi yang diketahui dimiliki oleh seorang petani yang menyatakan bahwa penggunaan gas etilena dalam pematangan buah adalah metode yang efektif berdasarkan pengalaman pribadinya.

Bagaimana Budi akan mempertimbangkan kredibilitas kedua sumber ini sebelum menggunakannya dalam penelitiannya tentang pengaruh gas etilena terhadap pematangan buah?

5. Seorang laboran melakukan eksperimen untuk memeriksa hubungan antara jumlah atom karbon dalam senyawa alkana dengan titik didihnya. Laboran tersebut mengukur titik didih beberapa senyawa alkana yang berbeda dan mencatat hasilnya. Berikut pada Tabel 1 disajikan hasil pengamatannya.

Tabel 1. Hasil pengamatan titik didih senyawa alkana

Alkana	Titik Didih (°C)
Etana	-88
Butana	-4
Heksana	36

(Sumber: Raph J. Fesenden, *Organic Chemistry*)

Berdasarkan hasil pengamatan di atas, bagaimana hubungan antara jumlah atom karbon dan titik didih senyawa alkana? Jelaskan alasannya!

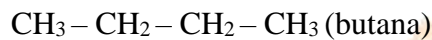
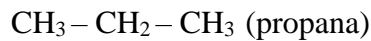
6. Ani sedang mempelajari penggolongan senyawa hidrokarbon. Ia menemukan informasi bahwa senyawa hidrokarbon jenuh hanya mengandung ikatan kovalen tunggal dalam strukturnya. Ia juga mengetahui bahwa senyawa alkana yang memiliki rumus umum  $C_nH_{2n+2}$  ternyata hanya mengandung ikatan kovalen tunggal. Sementara itu, Ani menemukan bahwa lilin yang sering digunakan di rumah mengandung senyawa parafin. Parafin merupakan senyawa hidrokarbon yang biasanya memiliki rumus molekul  $C_{20}H_{42} - C_{40}H_{82}$ .

Bantu Ani menentukan apakah senyawa parafin termasuk dalam golongan hidrokarbon jenuh atau tidak jenuh? Jelaskan!

7. Perhatikan beberapa contoh senyawa hidrokarbon beserta strukturnya berikut ini.

a. Etilena sebagai hormon pertumbuhan dan pematangan buah pada tumbuhan merupakan senyawa yang memiliki struktur  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ , senyawa ini termasuk golongan alkena.

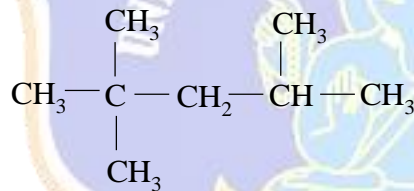
b. Propana dan butana yang merupakan komponen gas LPG memiliki struktur berikut.



Kedua senyawa tersebut merupakan contoh senyawa golongan alkana.

c. Gas asetilena merupakan gas yang tergolong senyawa alkuna. Gas ini biasanya digunakan sebagai bahan bakar dalam pengelasan logam. Struktur gas asetilena yaitu  $\text{CH} \equiv \text{CH}$

d. Bensin merupakan contoh senyawa hidrokarbon yang umum digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Bensin mengandung senyawa alkana dengan rumus struktur:



e. Propena merupakan senyawa golongan alkena yang memiliki struktur sebagai berikut.



Senyawa ini merupakan monomer dari polipropilena yang digunakan untuk bahan baku pembuatan plastik.

Berdasarkan informasi di atas, telusuri perbedaan dan persamaan struktur dari contoh senyawa hidrokarbon tersebut! Kemudian tentukan hal yang digunakan sebagai dasar pengelompokan senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, dan alkuna) di atas!

8. Cantika diminta untuk mencari tahu keberadaan hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tidak jenuh pada sampel A dan sampel B. Keberadaan hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh pada sampel dapat diketahui dengan cara mereaksikan sampel dengan larutan bromin ( $\text{Br}_2$ ). Setelah direaksikan dengan larutan bromin, diperoleh hasil bahwa sampel A mengubah warna larutan bromin dari kuning kecokelatan menjadi tak berwarna, sementara pada sampel B tidak terjadi perubahan warna pada larutan bromin. Berdasarkan hasil reaksi



yang diperoleh, bantulah Cantika dalam membuat dan menentukan hasil pertimbangan terkait keberadaan hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tidak jenuh pada sampel A dan sampel B!

- Isoobutana dan *n*-butana merupakan senyawa yang biasa digunakan sebagai gas propelan (gas pendorong) dalam produk aerosol *spray* seperti pengharum ruangan, obat nyamuk, obat serangga, dan sebagainya. Isobutana dan *n*-butana merupakan senyawa yang memiliki rumus molekul  $C_4H_{10}$ . Walaupun memiliki rumus molekul yang sama, kedua senyawa tersebut memiliki beberapa karakteristik yang berbeda. Beberapa perbedaan kedua senyawa tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbedaan sifat fisik isobutana dan *n*-butana

Sifat Fisik	Isobutana	<i>n</i> -butana
Titik didih	-11,72°C	-0,51°C
Titik leleh	-159,6°C	-138,36°C
Densitas uap	0,00248 g/mL	0,00254 g/mL

Buatlah definisi mengenai isomer dan pertimbangkan definisi tersebut dalam menjelaskan fenomena di atas!

- Perhatikan informasi berikut!



Gambar 1. Cengkeh dan minyak cengkeh

Cengkeh merupakan tanaman yang tumbuh subur di Bali. Salah satu desa penghasil cengkeh yaitu Desa Ambengan, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Tanaman ini berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Minyak cengkeh dapat diperoleh dari bunga cengkeh (*Clove Oil*), tangkai atau gagang bunga cengkeh (*Clove Steam Oil*) dan dari daun cengkeh (*Clove Leaf Oil*). Minyak cengkeh memiliki sejuta manfaat seperti menangani masalah kulit, sakit perut, efek anti mikroba, dan masih banyak lagi. Salah satu cara untuk mendapatkan minyak atsiri cengkeh yaitu ekstraksi minyak cengkeh dari bunga cengkeh dengan pelarut *n*-heksana. Langkah-langkah ekstraksi yaitu bunga cengkeh di keringkan terlebih dahulu, kemudian dihaluskan menggunakan blender, selanjutnya *n*-heksana ditambahkan pada cengkeh halus dengan perbandingan tertentu. Campuran diaduk menggunakan *shaker* (pengaduk) selama waktu yang ditentukan, selanjutnya campuran didiamkan selama 24 jam. Kemudian minyak cengkeh dipisahkan dari pelarutnya menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 65°C.

(Sumber: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/>)

Berdasarkan informasi di atas, identifikasilah asumsi-asumsi untuk menjelaskan mengapa *n*-heksana digunakan dalam proses ekstraksi minyak cengkeh? Dapatkah *n*-heksana diganti dengan air? Jelaskan!

11. Perhatikan informasi berikut ini!

Penggunaan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, selain memberikan dampak positif, juga memiliki dampak negatif yang signifikan. Salah satunya adalah emisi gas buang dari kendaraan (transportasi) yang dapat berupa karbon dioksida dan karbon monoksida hasil pembakaran senyawa hidrokarbon. Dampak ini menyebabkan efek rumah kaca yang berimbas pada pemanasan global dan perubahan iklim. Selain itu, penggunaan senyawa hidrokarbon yang tidak terkontrol juga dapat membawa masalah kesehatan bagi manusia, seperti keracunan udara.

Dalam rangka mengatasi masalah ini, pemerintah mendukung penggunaan kendaraan listrik yang ramah lingkungan, karena kendaraan ini tidak menghasilkan emisi gas buang seperti karbon dioksida dan karbon monoksida. Namun, masih ada kontra opini terkait solusi ini, mengingat pasokan listrik di Indonesia masih didominasi oleh pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan batu bara. Pembakaran batu bara sendiri menghasilkan karbon dioksida dan karbon monoksida. Menurut Anda, apa tindakan lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif senyawa hidrokarbon tanpa menambah pencemaran lainnya?

12. Perhatikan informasi berikut!

Penggunaan bahan plastik yang tersusun dari senyawa hidrokarbon, seperti propena dan stirena, telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Namun, ada sisi gelap dari ketergantungan pada plastik ini. Plastik yang tidak terurai dengan mudah dapat menumpuk di lautan, sungai, dan daratan, mencemari ekosistem air dan tanah. Pencemaran plastik mengancam kehidupan satwa laut, menghancurkan habitat, serta merusak keanekaragaman hayati. Selain berbahaya bagi lingkungan, penggunaan senyawa hidrokarbon yang tidak terkontrol juga mampu memberikan masalah kesehatan bagi manusia seperti keracunan air, dan lainnya.

Menyadari hal tersebut, Anda sebagai seorang siswa berinisiatif untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai di sekolah. Jawablah pertanyaan berikut.

- a) Bagaimana Anda akan mengorganisir siswa lainnya untuk mendukung inisiatif pengurangan penggunaan plastik sekali pakai di sekolah?
- b) Bagaimana Anda akan berinteraksi dengan guru atau staf sekolah untuk mendukung inisiatif tersebut

Lampiran 31. Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

**HASIL PRETEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

No	Nama	Nomor Soal												Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.	Aurellia Farrel Aziz Nayottawa	3	3	2	3	1	3	3	1	1	2	3	3	28	57,14
2.	Gede Agus Kurniawan	3	3	2	3	1	3	1	1	2	1	3	3	26	53,06
3.	Gede Krisna Putra Tanaya	3	3	2	2	2	3	2	1	2	1	3	3	27	55,10
4.	Gede Mahendra Nanda Udrayana	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	31	63,27
5	I Gede Yudha Pratama P.	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	4	33	67,35
6.	I Kadek Satriantara	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	3	3	28	57,14
7.	I Ketut Sawitri Utami Setiawan	3	3	2	3	3	2	2	2	1	2	3	3	29	59,18
8.	I Komang Geo Yustika Prasetya	3	3	1	3	1	2	2	1	1	1	3	3	24	48,98
9.	I Komang Sri Afsari	3	3	1	3	1	2	3	1	1	1	3	3	25	51,02
10.	I Made Pakis Bhumi Karo	3	3	1	3	1	2	2	1	1	1	3	3	24	48,98
11.	Jesa Ardhyan Maharani	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	32	65,31
12.	Kadek Bayu Dwi Pradnya	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	30	61,22
13.	Kadek Cheentya Wangi	3	3	2	3	2	3	2	1	1	2	3	3	28	57,14
14.	Kadek Novi Mayan Tika	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	3	3	30	61,22
15.	Kadek Perdiawan	3	3	2	3	1	3	3	1	1	1	3	3	27	55,10
16.	Kadek Ratna Dewi	3	3	2	3	1	3	3	1	1	1	3	3	27	55,10
17.	Kadek Rendy Prayoga	3	3	2	3	2	3	3	1	2	1	3	3	29	59,18
18.	Kadek Roby Setiananta	4	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	4	34	69,39

19.	Kadek Sukadarma	3	3	1	3	2	2	3	1	1	1	3	3	26	53,06
20.	Ketut Dia Putri	4	3	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	34	69,39
21.	Komang Cahya Prabayanti	3	3	1	2	2	3	3	1	1	1	3	3	26	53,06
22.	Komang Mila Kusuma Yanti	3	3	1	2	1	3	2	1	1	1	3	3	24	48,98
23.	Luh Indah Sri Puspa Dewi	3	3	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	25	51,02
24.	MOCH. Firly Bima Gurvila	3	4	2	3	2	3	3	1	2	1	3	3	30	61,22
25.	Ni Made Aiya Suarini	4	4	2	3	2	3	3	3	1	2	3	3	33	67,35
26.	Nyoman Ratna Kusuma Rani	2	3	1	2	1	2	2	1	1	1	2	3	21	42,86
27.	Putu Anggie Regina Dwi Maherwari	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	19	38,78
28.	Putu Putri Meisa Prami Widya	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	21	42,86
29.	Putu Risna Tika Yani	4	4	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3	31	63,27



Lampiran 32. Hasil *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

**HASIL POSTTEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

No.	Nama	Nomor Soal												Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.	Aurellia Farrel Aziz Nayottama	4	4	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	36	73,47
2.	Gede Agus Kurniawan	4	4	3	4	4	4	3	2	2	2	3	3	38	77,55
3.	Gede Krisna Putra Tanaya	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3	4	39	79,59
4.	Gede Mahendra Nanda Udrayana	4	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	5	40	81,63
5.	I Gede Yudha Pratama P.	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	40	81,63
6.	I Kadek Satriantara	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	41	83,67
7.	I Ketut Sawitri Utami Setiawan	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	4	5	41	83,67
8.	I Komang Geo Yustika Prasetya	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	42	85,71
9.	I Komang Sri Afsari	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	42	85,71
10.	I Made Pakis Bhumi Karo	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	4	5	42	85,71
11.	Jesa Ardhyan Maharani	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	44	89,80
12.	Kadek Bayu Dwi Pradnya	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3	34	69,39
13.	Kadek Cheentya Wangi	3	4	3	4	2	4	3	2	2	2	3	3	35	71,43
14.	Kadek Novi Mayan Tika	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	34	69,39
15.	Kadek Perdiawan	4	4	3	4	3	3	2	2	2	2	3	3	35	71,43
16.	Kadek Ratna Dewi	4	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	38	77,55
17.	Kadek Rendy Prayoga	4	4	3	4	2	3	3	2	3	2	4	4	38	77,55
18.	Kadek Roby Setiananta	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	5	45	91,84

19.	Kadek Sukadarma	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	43	87,76
20.	Ketut Dia Putri	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	45	91,84
21.	Komang Cahya Prabayanti	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	44	89,80
22.	Komang Mila Kusuma Yanti	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	42	85,71
23.	Luh Indah Sri Puspa Dewi	4	4	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	42	85,71
24.	MOCH. Firly Bima Gurvila	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	40	81,63
25.	Ni Made Aiya Suarini	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	40	81,63
26.	Nyoman Ratna Kusuma Rani	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	41	83,67
27.	Putu Anggie Regina Dwi Maherwari	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	41	83,67
28.	Putu Putri Meisa Prami Widya	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	42	85,71
29.	Putu Risma Tika Yani	3	4	4	4	3	4	4	2	2	2	4	3	39	79,59



Lampiran 33. Hasil Perhitungan *N-gain* Skor *Prestest* dan *Posttest***REKAPITULASI HASIL PERHITUNGAN N-GAIN**

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Prestest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Ket
1.	Aurellia Farrel Aziz Nayottama	57,14	73,47	0,38	Sedang
2.	Gede Agus Kurniawan	53,06	77,55	0,52	Sedang
3.	Gede Krisna Putra Tanaya	55,10	79,59	0,55	Sedang
4.	Gede Mahendra Nanda Udrayana	63,27	81,63	0,50	Sedang
5.	I Gede Yudha Pratama P.	67,35	81,63	0,44	Sedang
6.	I Kadek Satriantara	57,14	83,67	0,62	Sedang
7.	I Ketut Sawitri Utami Setiawan	59,18	83,67	0,60	Sedang
8.	I Komang Geo Yustika Prasetya	48,98	85,71	0,72	Tinggi
9.	I Komang Sri Afsari	51,02	85,71	0,71	Tinggi
10.	I Made Pakis Bhumi Karo	48,98	85,71	0,72	Tinggi
11.	Jesa Ardhyan Maharani	65,31	89,80	0,71	Tinggi
12.	Kadek Bayu Dwi Pradnya	61,22	69,39	0,21	Rendah
13.	Kadek Cheentya Wangi	57,14	71,43	0,33	Sedang
14.	Kadek Novi Mayan Tika	61,22	69,39	0,21	Rendah
15.	Kadek Perdiawan	55,10	71,43	0,36	Sedang
16.	Kadek Ratna Dewi	55,10	77,55	0,50	Sedang
17.	Kadek Rendy Prayoga	59,18	77,55	0,45	Sedang
18.	Kadek Roby Setiananta	69,39	91,84	0,73	Tinggi
19.	Kadek Sukadarma	53,06	87,76	0,74	Tinggi
20.	Ketut Dia Putri	69,39	91,84	0,73	Tinggi
21.	Komang Cahya Prabayanti	53,06	89,80	0,78	Tinggi
22.	Komang Mila Kusuma Yanti	48,98	85,71	0,72	Tinggi
23.	Luh Indah Sri Puspa Dewi	51,02	85,71	0,71	Tinggi
24.	MOCH. Firly Bima Gurvila	61,22	81,63	0,53	Sedang
25.	Ni Made Aiya Suarini	67,35	81,63	0,44	Sedang
26.	Nyoman Ratna Kusuma Rani	42,86	83,67	0,71	Tinggi
27.	Putu Anggie Regina Dwi Maherwari	38,78	83,67	0,73	Tinggi
28.	Putu Putri Meisa Prami Widya	42,86	85,71	0,75	Tinggi
29.	Putu Risma Tika Yani	63,27	79,59	0,44	Sedang
<b>Rata-Rata</b>		<b>56,44</b>	<b>81,84</b>	<b>0,57</b>	<b>Sedang</b>

Lampiran 34. Hasil Uji Normalitas dan Uji Proporsi Satu Sampel

**A. Hasil Uji Normalitas Data**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.071	29	.200 <sup>*</sup>	.974	29	.664
Posttest	.142	29	.142	.941	29	.107

a. Lilliefors Significance Correction

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

**B. Hasil Uji Proporsi Satu Sampel**

**Binomial Test**

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
Posttest	Group 1	$\leq 75$	5	.17	.50	.001 <sup>a</sup>
	Group 2	$> 75$	24	.83		
	Total		29	1.00		

a. Based on Z Approximation.



Lampiran 35. Hasil Analisis Profil Keterampilan Berpikir Kritis

**A. Persentase Skor *Pretest* Ditinjau dari Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

No	Nama	Nomor Soal																										
		Memberikan Penjelasan Sederhana					Membangun Keterampilan Dasar					Menarik Simpulan					Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut					Mengatur Strategi dan Taktik						
		1	2	3	T	P	Kat	4	5	T	P	Kat	6	7	8	T	P	Kat	9	10	T	P	Kat	11	12	T	P	Kat
1	Aurellia Farrel Aziz Nayottawa	3	3	2	8	67	C	3	1	4	50	SK	3	3	1	7	58	K	1	2	3	38	SK	3	3	6	67	C
2	Gede Agus Kurniawan	3	3	2	8	67	C	3	1	4	50	SK	3	1	1	5	42	SK	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C
3	Gede Krisna Putra Tanaya	3	3	2	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	2	1	6	50	SK	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C
4	Gede Mahendra Nanda Udrayana	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	3	3	2	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
5	I Gede Yudha Pratama P.	3	3	2	8	67	C	3	3	6	75	C	3	2	3	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	4	7	78	B
6	I Kadek Satriantara	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	3	2	2	7	58	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C
7	I Ketut Sawitri	3	3	2	8	67	C	3	3	6	75	C	2	2	2	6	50	K	1	2	3	38	SK	3	3	6	67	C

	Utami Setiawan																												
8	I Komang Geo Yustika Prasetya	3	3	1	7	58	K	3	1	4	50	SK	2	2	1	5	42	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	
9	I Komang Sri Afsari	3	3	1	7	58	K	3	1	4	50	SK	2	3	1	6	50	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	
10	I Made Pakis Bhumi Karo	3	3	1	7	58	K	3	1	4	50	SK	2	2	1	5	42	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	
11	Jesa Ardhyan Maharani	3	3	3	9	75	C	3	3	6	75	C	3	3	2	8	67	C	1	2	3	38	SK	3	3	6	67	C	
12	Kadek Bayu Dwi Pradnya	3	3	3	9	75	C	3	2	5	63	C	2	2	2	6	50	SK	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C	
13	Kadek Cheentya Wangi	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	3	2	1	6	50	SK	1	2	3	38	SK	3	3	6	67	C	
14	Kadek Novi Mayan Tika	3	3	2	8	67	C	3	3	6	75	C	2	3	2	7	58	K	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C	
15	Kadek Perdiawan	3	3	2	8	67	C	3	1	4	50	SK	3	3	1	7	58	K	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	
16	Kadek Ratna Dewi	3	3	2	8	67	C	3	1	4	50	SK	3	3	1	7	58	K	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	
17	Kadek Rendy Prayoga	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	3	3	1	7	58	K	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C	
18	Kadek Roby Setiananta	4	3	3	1 0	83	B	3	2	5	63	C	3	3	2	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	4	7	78	B	
19	Kadek Sukadarma	3	3	1	7	58	K	3	2	5	63	C	2	3	1	6	50	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C	

20	Ketut Dia Putri	4	3	3	10	83	B	3	2	5	63	C	4	3	2	9	75	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C			
21	Komang Cahya Prabayanti	3	3	1	7	58	K	2	2	4	50	SK	3	3	1	7	58	K	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C			
22	Komang Mila Kusuma Yanti	3	3	1	7	58	K	2	1	3	38	SK	3	2	1	6	50	SK	1	1	2	25	SK	3	3	6	67	C			
23	Luh Indah Sri Puspa Dewi	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	3	2	1	6	50	SK	1	1	2	25	SK	2	2	4	44	SK			
24	MOCH. Firly Bima Gurvila	3	4	2	9	75	C	3	2	5	63	C	3	3	1	7	58	K	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C			
25	Ni Made Aiya Suarini	4	4	2	10	83	B	3	2	5	63	C	3	3	3	9	75	C	1	2	3	38	SK	3	3	6	67	C			
26	Nyoman Ratna Kusuma Rani	2	3	1	6	50	SK	2	1	3	38	SK	2	2	1	5	42	SK	1	1	2	25	SK	2	3	5	56	K			
27	Putu Anggie Regina Dwi Maherwari	2	2	1	5	42	SK	2	1	3	38	SK	2	2	1	5	42	SK	1	1	2	25	SK	2	2	4	44	SK			
28	Putu Putri Meisa Prami Widya	3	3	2	8	67	C	2	1	3	38	SK	2	1	1	4	33	SK	1	1	2	25	SK	2	2	4	44	SK			
29	Putu Risna Tika Yani	4	4	3	11	92	SB	3	2	5	63	C	3	2	1	6	50	SK	2	1	3	38	SK	3	3	6	67	C			
Rata-Rata						67	C					57	K					54	SK					34	SK					65	C

**B. Persentase Skor *Posttest* Ditinjau dari Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

No	Nama	Nomor Soal																										
		Memberikan Penjelasan Sederhana					Membangun Keterampilan Dasar					Menarik Simpulan					Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut					Mengatur Strategi dan Taktik						
		1	2	3	T	P	Kat	4	5	T	P	Kat	6	7	8	T	P	Kat	9	10	T	P	Kat	1	1	T	P	Kat
1	Aurellia Farrel Aziz Nayottama	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	3	3	2	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
2	Gede Agus Kurniawan	4	4	3	1 1	92	SB	4	4	8	100	SB	4	3	2	9	75	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
3	Gede Krisna Putra Tanaya	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	2	2	4	50	SK	3	4	7	78	B
4	Gede Mahendra Nanda Udrayana	4	3	3	1 0	83	B	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	2	2	4	50	SK	4	5	9	100	SB
5	I Gede Yudha Pratama P.	4	3	3	1 0	83	B	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB
6	I Kadek Satriantara	3	4	4	1 1	92	SB	4	4	8	100	SB	4	3	3	1 0	83	B	3	2	5	63	C	3	4	7	78	B
7	I Ketut Sawitri Utami Setiawan	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	2	2	4	50	SK	4	5	9	100	SB
8	I Komang Geo Yustika Prasetya	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	4	1 1	92	SB	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB

9	I Komang Sri Afsari	4	3	3	1 0	83	B	4	3	7	88	SB	4	4	3	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	4	8	89	SB
10	I Made Pakis Bhumi Karo	4	4	4	1 2	100	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	2	2	4	50	SK	4	5	9	100	SB
11	Jesa Ardhyan Maharani	4	4	4	1 2	100	SB	4	4	8	100	SB	4	4	3	1 1	92	SB	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB
12	Kadek Bayu Dwi Pradnya	3	3	3	9	75	C	3	3	6	75	C	4	3	2	9	75	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
13	Kadek Cheentya Wangi	3	4	3	1 0	83	B	4	2	6	75	C	4	3	2	9	75	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
14	Kadek Novi Mayan Tika	4	3	3	1 0	83	B	3	3	6	75	C	3	3	2	8	67	C	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
15	Kadek Perdiawan	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	3	2	2	7	58	K	2	2	4	50	SK	3	3	6	67	C
16	Kadek Ratna Dewi	4	4	3	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	3	2	9	75	C	3	2	5	63	C	3	4	7	78	B
17	Kadek Rendy Prayoga	4	4	3	1 1	92	SB	4	2	6	75	C	3	3	2	8	67	C	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB
18	Kadek Roby Setiananta	4	4	4	1 2	100	SB	4	3	7	88	SB	4	3	4	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	5	9	100	SB
19	Kadek Sukadarma	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	4	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	4	8	89	SB
20	Ketut Dia Putri	4	4	4	1 2	100	SB	4	3	7	88	SB	4	4	3	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	5	9	100	SB
21	Komang Cahya Prabayanti	4	4	4	1 2	100	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	4	3	7	88	B	4	4	8	89	SB

22	Komang Mila Kusuma Yanti	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	4	3	1 1	92	SB	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB			
23	Luh Indah Sri Puspa Dewi	4	4	3	1 1	92	SB	4	2	6	75	C	4	4	4	1 2	100	SB	3	2	5	63	C	4	4	8	89	SB			
24	MOCH. Firly Bima Gurvila	4	3	4	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	3	3	6	75	C	3	3	6	67	B			
25	Ni Made Aiya Suarini	4	4	3	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	3	2	5	63	C	3	4	7	78	B			
26	Nyoman Ratna Kusuma Rani	3	4	3	1 0	83	B	4	3	7	88	SB	4	3	3	1 0	83	B	3	3	6	75	C	4	4	8	89	SB			
27	Putu Anggie Regina Dwi Maherwari	4	4	4	1 2	100	SB	4	3	7	88	SB	4	4	3	1 1	92	SB	2	2	4	50	SK	3	4	7	78	B			
28	Putu Putri Meisa Prami Widya	3	4	3	1 0	83	B	4	3	7	88	SB	4	4	3	1 1	92	SB	3	3	6	75	C	4	4	8	89	SB			
29	Putu Risma Tika Yani	3	4	4	1 1	92	SB	4	3	7	88	SB	4	4	2	1 0	83	B	2	2	4	50	SK	4	3	7	78	B			
Rata-Rata						91	SB					86	SB					83	B					61	C					83	B

Keterangan:

SB = Sangat Baik

B. = Baik

C = Cukup

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

### C. Rekapitulasi Profil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

<b>Indikator</b>	<b>Pretest</b>		<b>Posttest</b>	
Memberikan Penjelasan Sederhana	67%	Cukup	91%	Sangat Baik
Membangun keterampilan dasar	57%	Kurang	87%	Sangat Baik
Menarik simpulan	54%	Sangat Kurang	83%	Baik
Memberikan penjelasan lebih lanjut	34%	Kurang	61%	Cukup
Mengatur strategi dan taktik	65%	Cukup	83%	Baik



Lampiran 36. Daftar Nama Validator Uji Validitas Buku Ajar

No.	Nama	Bidang Keahlian	Bidang Penilaian
1.	Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si	Pendidikan Kimia/IPA	Ahli Materi
2.	Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si	Pendidikan Kimia/IPA	Ahli Materi
3.	Dr. Gede Indrawan	Teknik Elektro dan Informatika	Ahli Kegrafikaan/Media
4.	Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd.	Pendidikan Bahasa	Ahli Bahasa





Lampiran 37. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon (0362) 32558 Laman [www.pasca.undiksha.ac.id](http://www.pasca.undiksha.ac.id)

Singaraja, 13 Oktober 2023

Nomor : 4464/UN48.14/KM/2023  
Hal : **Mohon Ijin Pengambilan Data**  
Yth. : Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Singaraja

di. Singaraja

Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami sebagai berikut :

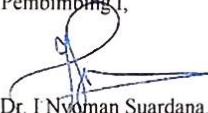
Nama : **Kadek Delita Liani**  
NIM : **2223071007**  
Semester : **III (Tiga)**  
Program Studi : **Pendidikan IPA(S2)**  
Judul Tesis : **Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi Scaffolding untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik**

untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.


Atas perhatian, perkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Menyetujui,

Pembimbing I,

  
Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.  
NIP. 196611231993031001

Pembimbing II,

  
Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.  
NIP. 196408271991021001

Mengetahui,  
a.n. Direktur,  
Wadir I,



Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si.  
NIP. 195812311986011005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon (0362) 32558 Laman [www.pasca.undiksha.ac.id](http://www.pasca.undiksha.ac.id)

Singaraja, 13 Oktober 2023

Nomor : 4464/UN48.14/KM/2023  
Hal : **Mohon Ijin Pengambilan Data**  
Yth. : Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Singaraja

di. Singaraja

Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengizinkan mahasiswa kami sebagai berikut :

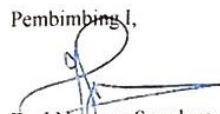
Nama : **Kadek Delita Liani**  
NIM : **2223071007**  
Semester : **III (Tiga)**  
Program Studi : **Pendidikan IPA(S2)**  
Judul Tesis : **Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi Scaffolding untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik**

untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.


Atas perhatian, berkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Menyetujui,

Pembimbing I,

  
Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.  
NIP. 196611231993031001

Pembimbing II,

  
Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.  
NIP. 196408271991021001

Mengetahui,  
a.n. Direktur,  
Wadir I,



  
Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si.  
NIP. 195812311986011005



පිම්බුරු ප්‍රාන්ත පිම්බුරු  
 PEMERINTAH PROVINSI BALI  
 ශික්ෂණ, ප්‍රවෘත්ති සහ ක්‍රීඩා දෙපාර්තමේන්තුව  
 DINAS PENDIDIKAN, KEPENYUJUAN DAN OLAHRAGA  
 ශික්ෂණ, ප්‍රවෘත්ති සහ ක්‍රීඩා දෙපාර්තමේන්තුව  
 SMA NEGERI 1 SINGARAJA



ශාසන මණ්ඩලයේ ප්‍රධාන කාර්යාලය, ප්‍රාමුකා නො. 4, සිංගරාජා, ටෙලි. (0362) 22144, ෆැක්ස් (0362) 32193  
 ශාසන මණ්ඩලයේ විද්‍යාල කාර්යාලයේ ප්‍රධාන කාර්යාලය, ප්‍රාමුකා නො. 4, සිංගරාජා, ටෙලි. (0362) 22144, ෆැක්ස් (0362) 32193  
 Email : info@smansasingaraja.sch.id

**SURAT KETERANGAN**  
**Nomor : B.31.420/4362/SMAN 1 SGR/DISDIKPORA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.  
 NIP : 196808241997022003  
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Singaraja

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Kadek Delita Liani  
 NIM : 2223071007  
 Program Studi : S2 Pendidikan IPA  
 Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha  
 Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Memang benar telah melakukan pengumpulan data penelitian untuk keperluan tesis di SMA Negeri 1 Singaraja.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 6 November 2023  
 Kepala Sekolah,  
  
 Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.  
 Pembina Utama Muda/IVc  
 NIP. 19680824 199702 2 003



ပီမိၵိန္နႃႈပူၼ်ႈတႆး  
 PEMERINTAH PROVINSI BALI  
 ၵိၵ်ႈပီၵ်ႈၵိၵ်ႈၵိၵ်ႈပီၵ်ႈၵိၵ်ႈပီၵ်ႈ  
 DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLARHAGA  
 ၵိၵ်ႈပီၵ်ႈၵိၵ်ႈပီၵ်ႈတႆး  
 SMA NEGERI 3 SINGARAJA



တၢ်ပူၼ်ႈတႆးၵိၵ်ႈပီၵ်ႈၵိၵ်ႈပီၵ်ႈတႆးပီၵ်ႈတႆးပီၵ်ႈတႆးပီၵ်ႈတႆးပီၵ်ႈတႆး  
 Jalan Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Buleleng, Bali, 81119 Telpon (0362) 22386  
 WA 08179010175, www.smantiara.sch.id – email : info@smantiara.sch.id dan smantiara\_sgr@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : B.31.422/886/SMAN 3 SINGARAJA/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. I Putu Eka Wilantara, M. Pd  
 NIP : 19740718 199903 1 005  
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 3 Singaraja


Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Kadek Delita Liani  
 NIM : 2223071007  
 Tempat/Tanggal Lahir : Ambengan, 25 November 1996  
 Program Studi : S2 Pendidikan IPA  
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha  
 Judul Penelitian : Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik

Memang benar telah melaksanakan Kegiatan Penelitian Pengambilan Data di SMA Negeri 3 Singaraja, pada tanggal 17 Oktober s/d 23 November 2023.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bali  
 Pada tanggal : 30 November 2023

  
 Ditandatangani secara elektronik oleh :  
 Kepala SMA Negeri 3 Singaraja  
**Dr. I Putu Eka Wilantara, M.Pd**  
 NIP. 19740718 199903 1 005



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



Lampiran 38. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis Kelas XII B



Gambar 2. Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis Kelas XII C



Gambar 3. Uji Kepraktisan Peserta Didik Kelas XI B



Gambar 4. Kegiatan *Pretest* Kelas XI A



Gambar 5. Uji Efektivitas



Gambar 6. Uji Efektivitas



Gambar 7. Uji Efektivitas



Gambar 8. Uji Efektivitas



Gambar 9. Uji Efektivitas



Gambar 10. Uji Efektivitas



Gambar 11. Uji Efektivitas



Gambar 12. Kegiatan *Posttest* Kelas XI A

## RIWAYAT HIDUP



Kadek Delita Liani lahir di Ambengan pada 25 November 1996. Penulis lahir dari pasangan suami istri, Bapak I Gede Putu Aryawan dan Ibu Ni Luh Tantrini. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Banjar Dinas Ambengan, Desa Ambengan, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Ambengan dan lulus pada tahun 2008.

Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 1 Sukasada dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2014, penulis lulus dari SMA Negeri 4 Singaraja dan melanjutkan ke Jurusan Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha dan lulus pada tahun 2018. Pada Oktober 2018 sampai September 2021, penulis bekerja di bimbingan belajar *Science Society* milik PT Sapta Bhuwana Caraka. Selanjutnya, penulis bekerja sebagai tenaga honorer Laboran Kimia di SMA Negeri 1 Singaraja pada Januari 2022 hingga Desember 2022. Penulis melanjutkan pendidikan profesi guru di Universitas Pendidikan Ganesha pada Desember 2022 dan lulus pada November 2023. Bersamaan dengan itu, penulis menempuh studi di Program S2 Pendidikan IPA pada tahun 2022 dan menyelesaikan tesis di tahun 2024 dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis STEM dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”.