

DAFTAR PUSTAKA

- Fatmawarni, Pipit Putri Haryani, (2018) Penerapan Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Dalam meningkatkan Hasil Belajar Analisa Ratio Keuangan pada program studi pendidikan Akuntansi Fkip Umsu” *Jurnal Pendidikan Akuntansi*
- Bakhtiar imam, Kurniati L, Nayazik A.(2020). Effectivitas of STEM (science Technology Engineering Mathematics. Semarang:Universitas *Jurnal kimia (2)(1) 2016*
- Fadillah Okty Myranthika, M. P. (2020). *Model Pembelajaran SMA. Kementrian pendidikan dan kebudayaan direktorat jenderal pendidikan anak usia dini pendidikan dasar dan pendidikan menengah.*
- Indah, L., Rogayah, T., & Solfarina.(2021). problem-based learning (pbl) pada topik hakikat ilmu kimia : *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia,*
- Mayasari, Tantri, Kadarohman, Rusdiana (2014). Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi Science Technology Engineering Mathematics (STEM) Pada Hasil belajar Peserta Didik :. *Studi Meta Analisis. ,*
- Panjaitan, Y. F. (2022). Pengembangan bahan ajar kimia berbasis project based learning pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *1(6), 657–664.*
- Rahman Aulia, (2017). Kimia Dasar 1. . *Penerbit CV. Rasi Terbit. Bandung*
- Riyani W & Ngabekti, S. (2020). Pengembangan Modul berbasis stem pada materi perubahan Lingkungan untuk siswa SMA. . *Universitas Negeri Semarang, , 27.*
- Saputra, A. (2022). *studi awal pengembangan modul 1 kimia dasar.*
- Sekar, P. ratri, Abdurrahman, & Rosidin, U. (2017). Efektivitas LKS STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika, 5 (2)(1), 11–19.*
- Setyawati, E. (2022). *Pengembangan bahan Ajar modul berbasis literasi bahasa dan numerasi dikelas IV SD.*
- Sugianto, S. D., Ahied, M., Hadi, & Ana Yunuasti Retno Wulandari. (2018).

pengembangan modul ipa berbasis proyek terintegrasi stem. *Jurnal pendidikan* 2015, 28–39.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif Kualitatif R & D)*. Bandung : Alfabeta .

Suriani, T., & Utami, L. (2022). pengembangan modul berbasis guided note taking (gnt). *Journal of Chemistry Education and Integration*, 1(1), 1–8.

Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exeptional Children: A Sourcebook* (p. 194).

Yakina, Kurniati, T., & Fadhillah, R. (2017). No Title Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X Di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 5(2), 287–297.

Yulistiyana p, Bakti M, Tri. (2015). Penerapan model pembelajaran project based learning untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi pokok sistem koloid kelas XI Ipa Semester Genap madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia* , 4 (1).2018

Zuliatin, Q., Fatayah, F., & Yuliana, F. (2022). *pengembangan e-lkpd berbasis stem (science , technology , engineering , and mathematic) pada materi hakikat ilmu kimia development of stem-based e-lkpd (science ,)*

Rahman Aulia, dkk. (2017). *Kimia Dasar 1. . Penerbit CV. Rasi Terbit. Bandung*

Riyani W & Ngabekti, S. (2020). Pengembangan Modul berbasis STEM pada materi perubahan Lingkungan untuk siswa SMA. . *Universitas Negeri Semarang* , , 27.

Saputra, A. (2022). *STUDI AWAL PENGEMBANGAN Modul 1 Kimia Dasar*.

Sekar, P. ratri, Abdurrahman, & Rosidin, U. (2017). Efektivitas LKS STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5 (2)(1), 11–19.

Setyawati, E. (2022). *Pengembangan bahan Ajar modul berbasis literasi bahasa dan numerasi dikelas IV SD*.

Sudjana, Nana. (2009). *Dasar - Dasar Proses Belajar Mengajar*

Lampiran 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MODUL

IDENTITAS VALIDATOR II

Nama : Indra Cipta, M.Si., M.Sc

Hari/Tanggal:

Profesi/Jabatan: Dosen

Judul : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Project Based Learnin Dengan Pendekatan
STEM Pada Materi Hakikat ilmu kimia

Penyusun : Sukarni fokaaya

Pembimbing I : Dr.Zulkifli Zam Zam, S.Si., M.Sc

Pembimbing II : Ilham S.W Mauraji, S.Pd., M.Pd

Instansi : Pendidikan Kimia Universitas Khairun Ternate

Assalamualaikum,wr. wb

Dengan hormat, sehubungan dengan pengembangan modul ajar berbasis Project Based learning dengan Pendekatan STEM Materi Hakikat ilmu kimia. Saya mohon kesediaan Bapak/Ibu memberikan saran terhadap media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket ini bermaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul proyek sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut untuk digunakan. Komentar, penilaian, serta saran dari Bapak/Ibu berikanakan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket validasi media modul proyek ini, saya ucapkan terima kasih.

Permohonan



Sukarni Fokaaya

NPM: 03291911030

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi terlebih dahulu perhatikan media pembelajaran kimia berbentuk modul proyek
2. Berilah skor pada butir-butir soal untuk penilaian media dengan cara member tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersediadengan criteria sebagai berikut:

Skor	Kriteria
3	Pernyataan sudah sesuai dan tidak ada diperbaiki
2	Pernyataan cukup sesuai namun ada perbaikan
1	Pernyataan tidak sesuai

3. Berilah saran dan komentar pada tempat yang telah disediakan

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban		
		1	2	3
A	Aspek Tampilan Media			
	1. Kesesuaian ukuran teks dengan gambar			✓
	2. Penggunaan warna yang menarik			✓
	3. Tata letak gambar			✓
	4. Kesesuaian menu pemilihan background (latar belakang)			✓
	5. Ilustrasi cover modul menggambarkan hasil proyek		✓	
B	Aspek Informasi Bantuan			
	6. Menjelaskan petunjuk data			✓
C	Aspek Penggunaan Media			
	7. Kreativitas serta inovatif dalam pembuatan media		✓	
	8. Instrument penilaian			✓
	9. Kepraktisan dan kesesuaian dalam penggunaan modul			✓
	10. Penggunaan Bahasa yang jelas			✓

Komentar Keseluruhan:

..... Sebaiknya dibuat dalam media Canva.
.....

Penilaian secara umum

Mohon lingkari sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu

1. Layak digunakan dipaparkan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dipaparkan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dipaparkan

Ternate, ... Oktober r 2023

Validator 1



Indra Cipta, M.Si., M.Sc

NIP. 198308232012121004

Lampiran 2

PERHITUNGAN DATA VALIDATOR AHLI MODUL

A. Aspek Tampilan Media

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{14}{15} \times 100\% \\ &= 93 \%\end{aligned}$$

B. Aspek Informasi Bantuan

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{3}{3} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

C. Aspek Penggunaan Media

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{11}{12} \times 100\% \\ &= 91 \%\end{aligned}$$

Total Hasil Penilaian Oleh Ahli Modul

No	Aspek Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor maksimal
1	Aspek tampilan media	14	15
2	Aspek informasi bantuan	3	3
1	Aspek penggunaan media	11	12
	Jumlah	28	30

$$\text{Presentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{28}{30} \times 100\%$$

$$= 93\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Lampiran 3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

IDENTITAS VALIDATOR I

Nama : Merlin S.Pd.,M.Pd

Hari/Tanggal : Jumat, 5 November 2023

Profesi/Jabatan : Dosen

Judul: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Dengan Pendekatan
STEM Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Sukarni Fokaaya

Pembimbing I : Dr.Zulkifli Zam Zam, S.Si., M.Sc

Pembimbing II : Ilham S.W Mauraji, S.Pd., M.Pd

Instansi : Pendidikan Kimia Universitas Khairun Ternate

Assalamualaikum,wr. wb

Dengan hormat, sehubungan dengan pengembangan bahan ajar berbasis Project Based learning dengan Pendekatan STEM Materi Hakikat ilmu kimia. Saya mohon kesediaan Bapak/Ibu memberikan saran terhadap media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket ini bermaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul proyek sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut untuk digunakan. Komentar, penilaian, serta saran dari Bapak/Ibu berisikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket validasi materi pada modul proyek ini, saya ucapkan terima kasih.

Permohonan



Sukarni Fokaaya

NPM: 03291911030

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi terlebih dahulu perhatikan media pembelajaran kimia berbentuk modul proyek
2. Berilah skor pada butir-butir soal untuk penilaian media dengan cara member tanda ceklis (√) pada kolom yang tersediadengan criteria sebagai berikut.

Skor	Kriteria
3	Pernyataan sudah sesuai dan tidak ada Yang harus diperbaiki
2	Pernyataan cukup sesuai namun harus Ada perbaikan
1	Pernyataan tidak sesuai

3. Berilah saran dan komentar pada tempat yang telah disediakan

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban		
		1	2	3
A	Aspek Kelayakan Isi			
	1. Materi dalam modul ini sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan pembelajaran (ATP)			✓
	2. Kelengkapan Materi Pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis			✓
	3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan level kemampuan siswa			✓
	4. Materi Pada Modul kimia yaitu materi Hakikat ilmu kimia sesuai dengan tingkat kemampuan siswa			✓
B	Aspek Kalayakan Kebahasaan			
	5. Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami oleh siswa			✓

	6. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓	
	7. Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓	
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa		✓	
C	Aspek Penyajian			
	9. Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi			✓
	10. Soal latihan diakhir pembelajaran sesuai dengan materi dan tujuan Pembelajaran			✓
	11. Pendukung penyajian materi pada modul (Referensi)			✓
D	Aspek Belajar Mandiri			
	12. Pemaparan Modul kimia materi Hakikat ilmu kimia dapat menarik minat belajar siswa			✓
	13. Modul Kimia Materi Hakikat ilmu kimia dapat membantu siswa belajar mandiri			✓

Komentar Keseluruhan:

Perbaiki penulisan dalam modul sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar

Penilaian secara umum

Mohon lingkari sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

Ternate, ... Oktober 2023

Validator I

Merlin

Merlin S.Pd., M.Pd

NIP: 199309052022032013

Lampiran 4

PERHITUNGAN DATA VALIDATOR AHLI MATERI

A. Aspek kelayakan isi

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{12} \times 100 \\ &= 100\% \text{ (Sangat Valid)}\end{aligned}$$

B. Aspek Kelayakan Kebahasaan

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{9}{12} \times 100\% \\ &= 75\% \text{ (Sangat valid)}\end{aligned}$$

C. Aspek Penyajian

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{9}{9} \times 100\% \\ &= 100\% \text{ (sangat valid)}\end{aligned}$$

D. Aspek Belajar Mandiri

$$\begin{aligned}\text{Presentase Kevalidan} &= \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{6}{6} \times 100\% \\ &= 100\% \text{ (Sangat valid)}\end{aligned}$$

Total Hasil Penilaian Oleh Ahli Materi

No	Aspek penilaian	Skor yang diperoleh	Skor maksimal
1	Aspek kelayakan isi	12	12
2	Aspek kelayakan kebahasaan	9	12
3	Aspek penyajian	9	9
4	Aspek belajar mandiri	6	6
	Jumlah	36	39

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{36}{39} \times 100\%$$

$$= 92\% \text{ (sangat valid)}$$

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ANGKET VALIDASI AHLI PRAKTIKI

IDENTITAS VALIDATOR I

Nama : MARYANA BUAMONA
Hari/Tanggal : Rabu, 08 - 01 - 2023
Profesi/Jabatan : Guru Kimia

Judul : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Project Based Learning Dengan Pendekatan STEM

Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Suarni Fokaaya

Pembimbing I : Dr.Zulkifli Zam Zam, S.Si., M.Sc

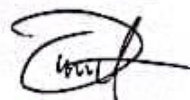
Pembimbing II : Ilham S.W Mauraji, S.Pd., M.Pd

Instansi : Pendidikan Kimia Universitas Khairun Ternate

Assalamualaikum,wr. wb

Dengan hormat, sehubungan dengan pengembangan modul ajar berbasis Project Based learning dengan Pendekatan STEM Materi Hakikat Ilmu Kimia. Saya mohon kesediaan Bapak/Ibu memberikan saran terhadap media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket ini bermaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul proyek sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut untuk digunakan. Komentar, penilaian, serta saran dari Bapak/Ibu berisikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket validasi Praktisi pada modul proyek ini, saya ucapkan terima kasih.

Permohonan



Sukarni Fokaaya

NPM: 03291911030

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi terlebih dahulu perhatikan media pembelajaran kimia berbentuk modul proyek
2. Berilah skor pada butir-butir soal untuk penilaian media dengan cara member tanda ceklis (√) pada kolom yang tersediadengan criteria sebagai berikut:

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik (SB)
4	Baik (B)
3	Cukup (C)
2	Kurang (K)
1	Sangat Kurang (SK)

3. Berilah saran dan komentar pada tempat yang telah disediakan

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		5	4	3	2	1
A	Aspek Materi	√				
	1. Kesesuaian Materi dengan KD dan Indikator	√				
	2. Kelengkapan Materi Pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis	√				
	3. Materi dalam modul mudah dimengerti oleh siswa	√				
	4. Materi pada modul kimia yaitu materi struktur atom sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	√				
	5. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	√				

	6. Contoh soal yang diberikan sesuai dengan materi	✓					
	7. Materi pada modul kimia materi Struktur atom jelas dan spesifik	✓					
B	Aspek Kalayakan Kebahasaan						
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	✓					
	9. Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami	✓					

Komentar Keseluruhan:

Modul Ajar kimia ini sangat membantu Peserta didik dalam proses Pembelajaran

Penilaian secara umum

Mohon lingkari sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu

- (1) Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

Ternate, 08 November 2023

Validator 1

M. H. B.

MARYANA SUKANDANA

NIP: 196301011980031001



Lampiran 6

PERHITUNGAN DATA VALIDATOR AHLI PRAKTISI

A. Aspek Materi

Presentase =

$$\frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{35}{35} \times 100\%$$

$$= 100\% \text{ (Sangat valid)}$$

B. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Presentase =

$$\frac{\text{Jumlah hasil skor penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{10} \times 100\%$$

=

$$100\% \text{ (Sangat valid)}$$

Total Hasil Penilaian Oleh Ahli Praktisi			
No	Aspek Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor maksimal
1	Aspek materi	35	35
2	Aspek kelayakan kebahasaan	10	10
	Jumlah	45	45

$$= \frac{45}{45} \times 100\%$$

$$= 100\% \text{ (Sangat valid)}$$

Lampiran 7

No	Pertanyaan	Siswa																			skor	%	rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1	Tampilan modul kimia ini menarik	5	5	3	5	4	1	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	2	2	1	74	98	80
2	Modul kimia ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar kimia	5	5	4	1	4	2	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	67	89	
3	Dengan menggunakan modul ini dapat membuat belajar kimia tidak membosankan	5	2	3	5	2	1	5	3	4	5	5	5	3	4	3	5	3	3	3	72	96	
4	Modul kimia ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran kimia khususnya hakikat ilmu kimia	4	5	3	3	4	5	4	5	5	3	3	1	5	5	1	3	4	5	5	69	92	
5	Adanya kata motivasi dalam modul kimia ini berpengaruh terhadap sikap dan belajar saya	4	5	2	4	5	5	1	4	5	3	4	5	4	4	4	3	1	3	4	68	90	
6	Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	1	3	1	4	5	1	1	70	93	
7	Penyampaian materi dalam modul kimia ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	5	4	3	4	2	5	5	5	5	3	4	5	5	2	5	3	1	5	2	74	98	
8	Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami	4	3	3	4	4	5	4	5	4	5	2	5	2	5	2	4	5	2	2	75	100	
9	Dalam modul kimia ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri	4	5	4	3	5	5	2	3	5	3	5	5	3	3	3	3	5	3	3	72	96	
10	Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman	5	4	5	1	2	5	5	4	5	4	1	5	4	4	4	4	1	4	4	75	100	
11	Modul kimia ini mendorong saya untuk menuliskan yang saya pahami pada kolom refleksi	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	1	2	1	5	5	1	1	71	94	
12	Modul ini membuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh tentang pemahaman saya tentang materi kimia	5	4	3	5	5	5	3	3	5	3	5	5	3	1	4	3	5	3	3	73	97	
13	Kalimat dan pragraf yang digunakan dalam modul ini jelas	4	5	5	5	4	5	4	5	2	5	5	1	4	3	4	5	1	4	4	75	100	

No	Nama	Item Jawaban	Skor	Skor Maksimal	%	Rata-rata
----	------	--------------	------	---------------	---	-----------

	dan mudah																					
14	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia ini sederhana dan mudah dimengerti	3	5	5	5	3	5	1	4	4	3	5	2	3	5	3	3	3	3	3	68	90
15	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	5	5	5	2	5	5	4	5	5	1	5	4	5	4	1	4	1	2	5	74	98

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Maslina Panigfat	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	3	2	56	75	74	80
2	Reza Tomia	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	68	75	90	
3	Adit Tomia	4	5	5	4	3	3	5	5	5	3	4	4	5	5	5	65	75	86	
	Nurlina Panigfat	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	67	75	89	
5	Julfikra Buamona	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	60	75	80	
6	Fitri Fokaaya	4	5	5	4	4	4	5	2	3	4	4	5	4	4	3	62	75	82	
7	Hasna Leko	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	5	4	4	3	53	75	70	
8	Karmun Yoioğa	5	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	5	4	65	75	86	
9	Sarmin Leko	4	3	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	57	75	76	
10	Riyanto	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	65	75	86	
11	Asrawati Umagapit	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	64	75	85	
12	Iksan Umasugi	5	4	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	66	75	88	
13	Surinti Leko	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3	3	3	61	75	81	
14	Ahmad Losen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	75	80	
15	ABD. Fikra Tomia	2	5	2	3	4	4	3	2	4	5	3	4	5	4	5	55	75	73	
16	Aldi Panigfat	4	5	5	3	3	2	5	2	3	2	3	5	3	3	3	51	75	68	
17	Desriyanti Umasugi	4	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	5	5	5	57	75	76	
18	Nadira Leko	4	3	4	5	4	3	2	5	3	4	5	4	5	2	5	59	75	78	
19	Sumarlan Yoiga	4	3	5	4	2	3	4	4	4	4	2	4	5	3	5	56	75	74	
	Skor	74	67	72	69	68	70	74	75	72	75	71	73	75	68	74				
	Skor Maksimal	75																		
	%	98	89	96	92	90	93	98	100	96	100	94	97	100	90	98				
	Rata-Rata	80																		

Lampiran 8**Hasil Belajar Siswa Setelah Menggunakan Modul Ajar Berbasis PjBL****Dengan Pendekatan STEM**

No	Responden	Nilai	Kategori
1	Maslina Panigfat	55	Cukup
2	Reza Tomia	75	Baik
3	Adit Tomia	75	Baik
4	Nurlina Panigfat	80	Baik
5	Julfikra Buamona	85	Baik
6	Fitri Fokaaya	50	Cukup
7	Hasna Leko	80	Baik
8	Karmun Yoiga	75	Baik
9	Sarmin Leko	70	Baik
10	Riyanto	55	Cukup
11	Asrawati Umagapit	50	Cukup
12	Iksan Umasugi	70	Baik
13	Surinti Leko	75	Baik
14	Ahmad Losen	50	Cukup
15	ABD. Fikra tomia	55	Cukup
16	Aldi Pnigfat	85	Baik
17	Desriyanti Umasugi	70	Baik
18	Nadira Leko	85	Baik
19	Sumarlan Yoiga	75	Baik

PERHITUNGAN HASIL BELAJAR SISWA

A. Kategori Baik

$$\text{Presentase Kevalidan} = \frac{\text{Siswa yang tuntas}}{\text{Banyak Siswa Satu Kelas}} \times 100\%$$

$$= \frac{13}{19} \times 100\%$$

$$= 68,4\% \text{ (Sangat layak)}$$

B. Kategori Cukup

$$\text{Presentase Kevalidan} = \frac{\text{Siswa yang untas}}{\text{Banyak siswa satu kelas}} \times 100\%$$

$$= \frac{7}{19} \times 100\%$$

$$= 36,8\% \text{ (Sangat tidak layak)}$$



**MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
HAKIKAT ILMU KIMIA BERBASIS PJBL
TERINTEGRASI STEM**

Penyusun:

Sukarni Fokaaya

Dr. Zulkifli Zam Zam, M.Sc

Ilham Muraji, S.Pd., M.Pd



**Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Khairun
Ternate
2023**

KELAS X

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-nya sehingga modul ajar berbasis PjBL terintegrasi STEM ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam tidak lupa kami sampaikan kepada baginda Muhammad SAW yang telah berkorban luar biasa untuk membawa umatnya dari jaman jahiliyah ke jaman ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Modul pembelajaran berbasis PjBL terintegrasi STEM ini disusun sebagai panduan atau pegangan bagi guru dan siswa dalam pembelajaran Kimia menggunakan model PjBL terintegrasi STEM, baik dalam pembelajaran dikelas maupun di luar kelas. Modul ini juga dimaksudkan untuk para pembaca agar memahami konsep dasar pengembangan model PjBL terintegrasi STEM.

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih atas masukan dan saran yang membangun kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyempurnaan modul ajar ini. Selain itu, kami juga berharap agar modul ajar ini dapat menambah wawasan bagi pembaca tentang modul pembelajaran pengembangan bahan ajar berbasis PjBL dengan pendekatan STEM pada Materi Hakikat Ilmu Kimia kelas X SMA.

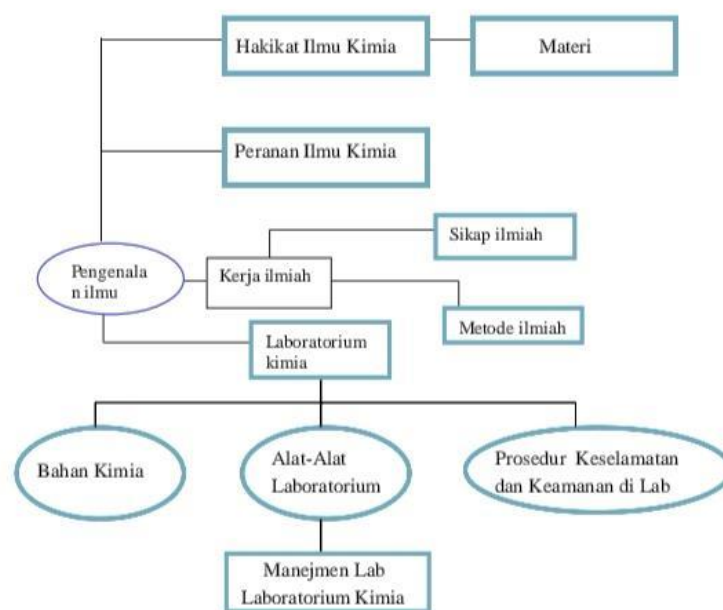
DAFTAR ISI

PRAKATA.....	2
DAFTAR ISI	3
GLOSARIUM.....	4
PETA KONSEP	5
PENDAHULUAN.....	6
A. Identitas Modul	6
B. Kompetensi Awal	6
C. Profil Sekolah.....	6
D. Sarana Prasarana	6
E. Target Peserta Didik	6
F. Deskripsi Singkat	6
G. Petunjuk Penggunaan Modul.....	7
H. Materi Pembelajaran	7
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	7
Hakikat Ilmu Kimia Dan Peranan Ilmu Kimia.	8
A. Tujuan Pembelajaran	8
B. Uraian Materi	8
C. Rangkuman	8
D. Penugasan Mandiri	8
E. Latihan Soal.....	8
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	27
Metode Ilmiah Dan Keselamatan Kerja Di Laboratorium	27
A. Tujuan Pembelajaran	27
B. Uraian Materi	27
C. Rangkuman	40
D. Penugasan Mandiri	41
E. Latihan Soal.....	42
Evaluasi	42
DAFTAR PUSTAKA	45

GLOSARIUM

Ilmu Kimia	: Ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat Materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari.
Materi	: Segala sesuatu yang memiliki masa dan menempati ruang (memiliki volume)
Skala Atom	: Skala kecil Transformasi
Ikatan	: Ikatan yang terjadi akibat adanya gaya tarik antara dua atom atau lebih
Ikatan fisik	: Sifat zat yang berhubungan dengan keadaan fisik zat tersebut
Sifat Kimia	: Sifat zat yang berhubungan dengan pembentukan zat baru
Kerja Ilmiah	: Kegiatan untuk memecahkan masalah menggunakan metode Ilmiah
Fenomena	: Apa yang kita lihat/gejala
Metode Ilmiah	: Metode sains yang menggunakan langkah-langkah ilmiah dan rasional untuk mengungkapkan suatu permasalahan yang muncul dalam pikiran
Sains	: Ilmu pengetahuan yang didapatkan melalui suatu metode
Hipotesis	: Jawaban sementara terhadap suatu permasalahan yang masih bersifat praduga karena masih dibuktikan kebenarannya
Variabel Bebas	: Variabel yang sengaja diubah – ubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan
Variabel Tetap	: Variabel yang tidak diubah
Variabel Terikat	: Variabel yang diukur atau diamati sebagai hasil percobaan
Sikap Ilmiah	: Suatu sikap mampu menerima pendapat orang lain dengan Sikap ilmiah suatu sikap mampu menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar.
Evakuasi	: Suatu tindakan untuk membuat terjadinya pemindahan dari suatu tempat ke tempat lain.

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : X

Alokasi Waktu : 4 X Pertemuan (4 JP)

Judul Modul : Pengembangan bahan ajar berbasis PJBL dengan pendekatan STEM pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

B. Kompetensi awal

Memahami apa itu hakikat ilmu kimia?

Mendeskripsikan apa itu hakikat ilmu kimia?

Menalisis apa itu hakikat ilmu kimia?

C. Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia

2. Mandiri:

Ekspansi konsep : mencari informasi tentang hakikat ilmu kimia melalui berbagai macam sumber

3. Bernalar kritis Dengan melatih siswa dengan pertanyaan dalam peristiwa di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi

4. Gotong-royong dengan melatih siswa untuk saling membantu dalam bekerja/berdiskusi dengan kelompok

5. Kreatif dengan sebuah cara melatih siswa untuk menciptakan suatu ide dalam menyelesaikan permasalahan.

D. Sarana Prasarana

Sumber belajar : Buku panduan guru pendidikan kimia untuk SMA/MA kelas X Penulis:

Tri Yuningsih, Sri Rahayu, Tina Maria Kustiawati, Elly Marwati, Sukardjo, dan Internet

E. Target Siswa

Siswa Reguler/ Tipikal : Umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar

F. Deskripsi Singkat Materi

Materi pada modul ini akan memberikan pengetahuan tentang hakikat ilmu kimia yang bertujuan untuk menyiapkan pembelajaran kimia dengan konsep lebih spesifik dan mendalam. Konsep ilmu kimia dalam modul ini di arahkan pada penguatan dan keterkaitan terhadap konten kehidupan sehari-hari, mulai dari identifikasi manfaat positif dan dampak negatif dari bahan dan senyawa kimia pada produk, penggunaan metode ilmiah dalam penanganan masalah lingkungan, pengenalan alat dan bahan kimia serta peranan ilmu kimia dalam berbagai bidang keilmuan lainnya. Hasil yang ingin dicapai setelah mempelajari dan menguasai modul ini adalah keluasan sudut pandang terhadap ruang lingkup ilmu kimia, literasi sains dengan kemampuan bertindak tepat atas produk kimia yang ada dan atau digunakan, keterkaitannya dengan fasilitas kemudahan hidup dan kesejahteraan manusia serta upaya untuk menjaga lingkungan hidup secara sadar.

G. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini digunakan sebagai prasarat dalam bekerja di laboratorium apabila kalian melakukan percobaan dalam pembelajaran kimia. Untuk menggunakan modul ini ikuti langkah-langkah dibawah ini.

1. Bacalah konsep dan pahami tentang pengenalan ilmu kimia
2. Perdalam pemahaman tentang konsep pengenalan ilmu kimia dengan memahami rangkuman pembelajaran, kemudian kerjakan penugasan mandiri dan latihan soal.
3. kerjakan soal evaluasi di akhir modul.

H. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Membahas hakikat ilmu kimia dan peranan ilmu kimia

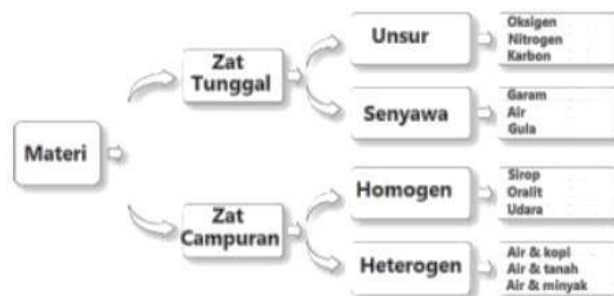
Kedua : Membahas metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium

b. Sifat materi

Sifat materi yang dimaksud lebih mengarah ke sifat-sifat kimia suatu zat, misalnya mudah terbakar, mudah mengalami korosi, mudah bereaksi dengan zat lain, dan sebagainya.

c. Perubahan materi

Perubahan materi dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisika dan perubahan Kimia. Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak menghasilkan zat baru, contohnya lilin yang dibakar, es mencair, dan sebagainya. Perubahan kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat baru akibat adanya reaksi kimia, contohnya besi berkarat, kayu dibakar menjadi abu, dan nasi menjadi basi. Penggolongan materi secara garis besarnya bisa kalian lihat pada skema dibawah ini :



Gambar 1.2 Skema Penggolongan Materi

2. Peranan Ilmu Kimia

Perkembangan zaman yang semakin pesat, baik dalam bidang informasi, komunikasi dan IPTEK. Ilmu kimia juga semakin berkembang, ini ditandai dengan digunakannya ilmu kimia dalam produk yang dihasilkan manusia, seperti: sabun, detergen, pasta gigi, sampo, kosmetik, obat, dan produk-produk yang dibutuhkan lainnya. Ilmu kimia juga sangat berpengaruh dan memiliki peran yang penting dalam perkembangan ilmu lain, seperti: geologi, pertanian, kesehatan dan dalam menyelesaikan masalah global. Peran ilmu kimia untuk membantu pengembangan ilmu lainnya

- Pada bidang geologi, sifat-sifat kimia dari berbagai material bumi dan teknik analisisnya telah mempermudah geologi dalam mempelajari kandungan material bumi; logam maupun minyak bumi.
- Pada bidang pertanian, analisis kimia mampu memberikan informasi tentang kandungan tanah yang terkait dengan kesuburan tanah, dengan data tersebut para petani dapat menetapkan tumbuhan/tanaman yang tepat. Kekurangan zat yang ditemukan tanaman dapat dipenuhi dengan pupuk buatan, demikian pula dengan serangan hama dan penyakit dapat menggunakan pestisida dan insektisida.
- Dalam bidang kesehatan, ilmu kimia cukup memberikan kontribusi, contohnya penemuan jalur perombakan makanan seperti karbohidrat, protein dan lipid. Hal ini mempermudah para ahli bidang kesehatan untuk mendiagnosa berbagai penyakit. Interaksi kimia dalam tubuh manusia dalam sistem pencernaan, pernafasan, sirkulasi, ekskresi, gerak, reproduksi, hormon dan sistem saraf, juga telah mengantarkan penemuan dalam bidang farmasi khususnya penemuan obat-obatan.
- Dalam bidang hukum ilmu kimia dibutuhkan ketika terjadi kejahatan-kejahatan ataupun pembunuhan, dengan begitu dibutuhkan sampel hasil tes DNA, yang menggunakan ilmu kimia.



QUIZ TIME

1. Sebutkan salah satu bahan kimia yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?
2. Jelaskan manfaat garam dalam kehidupan sehari-hari?

Ayo berliterasi!!

untuk menjawab pertanyaan di bawah ini tontonlah video di bawah ini sampai selesai

<https://youtu.be/bj72wuTd1Q>

BAHAN KIMIA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

SCEN
HERE





Langkah Pembelajaran

- Anggotakan 5 orang, kemudian berdiskusilah dengan temanmu mengenai kutipan pertanyaan tersebut, lalu buatlah suatu kegiatan pembelajaran yang dapat menghasilkan suatu proyek
- Berdiskusilah dengan temanmu untuk menyusun rencana pembuatan proyek proyek pemecahan masalah meliputi : Pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, dan sumber yang dibutuhkan.
- Buatlah kesepakatan dengan teman kelompokmu tentang jadwal pembuatan proyek. (tahapan-tahapan dan pengumpulan).
- Bersama kelompokmu buatlah pembuatan proyek yang telah di diskusikan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati. Kemudian presentasikanlah proyek yang telah dibuat untuk dipaparkan kepada kelompok yang lain.

Science, Technology, Engineering

Project



Ayo bekerja kelompok

Tujuan

1.

Bahan

1.



Alat

1.

2.

3.



Hasil Temuan



Matematik

Mari berhitung pada bagian ini kalian di amati.

- Menentukan berapa persen penggunaan bahan kimia tersebut.

Rangkuman

- Hakikat ilmu kimia adalah bahwa benda itu bisa mengalami perubahan bentuk, maupun susunan partikelnya menjadi bentuk yang lain sehingga terjadi deformasi, perubahan letak susunan, ini mempengaruhi sifat-sifat yang berbeda dengan wujud yang semula.
- Ilmu kimia mempunyai peranan sangat penting dalam berbagai bidang diantaranya bidang kesehatan, pertanian, industri, biologi, arkeologi, maupun hukum.
- Ilmu Kimia ialah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang materi meliputi susunan, struktur, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertainya.
- Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa. Perubahan yang terjadi pada materi yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia.
 - Perubahan fisika yaitu perubahan yang tidak menghasilkan materi baru, yang berubah bentuk dan wujud materi, sedangkan perubahan kimia yaitu perubahan yang menghasilkan materi baru.
 - Materi dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu zat tunggal dan campuran.
 - Zat tunggal dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu unsur dan senyawa.
- Unsur zat yang tidak dapat diuraikan menjadi zat lain yang lebih sederhana.
 - Senyawa didefinisikan sebagai zat yang dibentuk dari berbagai jenis unsur yang saling terikat secara kimia dan memiliki komposisi yang tetap.
 - Di alam terdapat dua macam senyawa yaitu senyawa organik dan senyawa anorganik.
 - Senyawa organik adalah senyawa yang dibangun oleh unsur karbon sebagai kerangkanya. Senyawa-senyawa ini umumnya berasal dari makhluk hidup atau yang terbentuk oleh makhluk hidup (organisme).

Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Kata kimia berasal dari kata "al kimiya" yang artinya?
 - A. Pembentuk materi
 - B. Perubahan materi
 - C. Penghasil materi
 - D. Penyusun materi
 - E. Penanganan materi
2. Ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya adalah?
 - A. Ilmu kimia
 - B. Ilmu forensik
 - C. Ilmu farmasi
 - D. Ilmu biologi
 - E. Volume
3. Segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa disebut?
 - A. Materi
 - B. Energi
 - C. Berat
 - D. Massa
 - E. Volume
4. Sesuatu yang mencakup komponen-komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut adalah?
 - A. Materi
 - B. Susunan Materi
 - C. Struktur materi
 - D. Sifat materi
 - E. Energi
5. Contoh molekul unsur adalah?
 - A. CO_2
 - B. H_2O
 - C. CaCO_3
 - D. O_2
 - E. OH



Ayo Berpikir

1. Sebutkan salah satu alat yang ada di laboratorium
2. Apa yang harus dilakukan untuk mencapai keselamatan kerja di laboratorium
3. Mengapa keselamatan kerja perlu diperhatikan di laboratorium?
4. Hal apa saja yang harus diperhatikan saat bekerja di laboratorium
5. Mengapa kita harus menerapkan keselamatan kerja di laboratorium kimia berikan alasan



KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 METODE ILMIAH DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan kalian akan mampu menjelaskan Metode Ilmiah beserta langkah – langkahnya dan Keselamatan Kerja di Laboratorium serta menyajikan hasil rancangan dan percobaan ilmiah dari masalah kontekstual.

B. Uraian Materi

Dalam mempelajari fenomena, kejadian, sifat, dan perumusan suatu kesimpulan perlu dilakukan suatu kerja ilmiah yang dilandaskan pada fakta-fakta yang sebenarnya kerja ilmiah merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah dan menjawab suatu persoalan terkait dengan segala sesuatu yang dapat dipelajari dan dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah dan sikap ilmiah.

1. Metode ilmiah

Metode ilmiah merupakan dasar dari ilmu kimia pengetahuan melalui bekerja dengan metode ilmiah, para ilmuwan dapat memecahkan masalah yang dihadapi sehingga menghasilkan teori atau hukum-hukum baru, dalam melakukan kerja ilmiah seorang ilmuwan harus menerapkan metode ilmiah dan mempunyai sikap ilmiah, metode ilmiah adalah suatu cara yang sistematis yang digunakan oleh ilmuwan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi.

a. Merumuskan Masalah

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah. Kamu tahu nggak apa yang dimaksud dengan “masalah” dalam kajian ilmiah masalah didefinisikan sebagai sesuatu yang harus diteliti untuk memperoleh jawaban atas suatu pertanyaan. masalah dirumuskan dalam bentuk pertanyaan ilmiah yang bersifat terbuka yang memungkinkan adanya jawaban yang beragam. Rumusan pertanyaan ini perlu dicari jawabannya melalui eksperimen.



b. Menemukan Hipotesis

Setelah berhasil merumuskan, kamu bisa mengajukan jawaban sementara atas pertanyaan, yang bernama lain hipotesis. Hipotesis itu harus logis dan diajukan berdasarkan fakta.

c. Menetapkan Variabel Penelitian

Variabel percobaan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Ada tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat/bergantung dan variabel tetap. Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan. Variabel terikat adalah variabel yang diukur atau diamati sebagai hasil percobaan. Variabel tetap adalah variabel yang tidak diubah.

d. Menetapkan Prosedur Kerja

Prosedur kerja merupakan langkah-langkah kerja yang terperinci dan runtut. urutan langkah kerja ini dibuat ringkas namun dapat menggambarkan secara tepat pekerjaan yang harus dilakukan. data tersebut akan memudahkan pelaksanaannya, langkah kerja sebaiknya dibuat dalam bentuk diagram alir.

e. Mengumpulkan Data

Setiap gejala yang terjadi dalam percobaan harus dicatat saat itu juga. Dengan begitu, teman-teman dapat memperoleh data yang lebih akurat. Selanjutnya, kalian perlu mengorganisasi untuk memudahkan dalam menganalisis dan mengumpulkan hasil percobaan. Oleh karena itu, teman-teman perlu menyiapkan tabel data pengamatan sebelum melakukan percobaan.

g. Membuat Kesimpulan

Analisis data menghasilkan suatu pola atau kecenderungan. Pola ini dapat dijadikan landasan untuk menarik sebuah kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang merangkum apa yang sudah dilakukan dalam kegiatan penelitian. Dalam menyusun suatu kesimpulan, kalian harus memutuskan apakah data yang dikumpulkan mendukung hipotesis atau tidak. Selain itu, kalian juga harus mengulang suatu penelitian beberapa kali sebelum dapat menarik suatu kesimpulan.



h, Mengkomunikasikan Hasil Penelitian

Mengapa harus mengkomunikasikan penelitian? Sosialisasi hasil penelitian penting dilakukan agar hasil penelitian teman-teman diketahui pihak lain. Bagaimanakah cara mengomunikasikan suatu hasil penelitian suatu hasil penelitian dapat dikomunikasikan melalui dua cara, yaitu tertulis dan lisan. Untuk lebih memahami mengenai metode ilmiah, baca dan fahamilah uraian singkat mengenai metode ilmiah di bawah ini dengan cermat.

Pada sekitar tahun 1958 terjadi masalah (kasus) wabah penyakit di Kota Minamata Jepang, dimana ratusan orang mati akibat penyakit yang aneh dengan gejala kelumpuhan saraf. Mengetahui hal tersebut maka para ahli kesehatan menemukan masalah yang harus segera diamati dan dicari penyebabnya. Melalui pengamatan yang mendalam dari data sosial budaya (kebiasaan pola makan) dan data klinis dapat ditarik suatu hipotesis bahwa penyakit minamata disebabkan oleh logam berat (air raksa). Untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut, maka dilakukan eksperimen. Setelah dilakukan eksperimen maka diperoleh data yang selanjutnya data tersebut dianalisis dan diolah.

Dari hasil analisa data diperoleh kesimpulan bahwa air laut dan ikan-ikan diteluk Minamata banyak mengandung logam berat. Demikian juga orang-orang yang terkena penyakit aneh tersebut semuanya mempunyai kadar air raksa yang tinggi di dalam tubuhnya. Kemudian disusun suatu teori bahwa penyakit tersebut diakibatkan oleh keracunan logam merkuri akibat adanya ikan yang mengandung logam berat (air raksa)



2. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula. Rumusan di atas diartikan bahwa sikap ilmiah mengandung tiga komponen yaitu komponen kognitif, komponen afektif, dan komponen tingkah laku. Sikap ilmiah dapat dijabarkan menjadi :

- a. Sikap ingin tahu diwujudkan dengan selalu bertanya-tanya tentang berbagai hal Mengapa demikian? Apa saja unsur usurnya? Bagaimana kalau di ganti dengan komponen yang lain? dan seterusnya.
- b. Sikap kritis di realisasikan dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk di tulis.
- c. Sikap terbuka yang dinyatakan dengan selalu bersedia mendengarkan keterangan dan argumentasi orang lain.
- d. Sikap objektif diperlihatkan dengan cara menyatakan apa adanya, tanpa di barengi perasaan pribadi
- e. Sikap rela menghargai karya orang lain diwujudkan dengan mengutip dan menganggapnya sebagai karya yang orisinal milik pengarangnya.
- f. Sikap berani mempertahankan kebenaran diwujudkan dengan membela fakta atas hasil penelitiannya.
- g. Sikap menjangkau ke depan di buktikan dengan sikap futuristik, yaitu berpandangan jauh, mampu membuat hipotesis dan membuktikan dan bahkan mampu menyusun suatu teori baru.

3. Laboratorium Kimia

Laboratorium kimia adalah tempat atau ruangan yang di dalamnya terdapat alat” dan bahan” kimia beraneka ragam yang digunakan untuk melakukan eksperimen dengan memperhatikan keamanan dan keselamatan kerja. Karena penggunaan bahan alat dan bahan kimia tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan kerja. Berikut akan diuraikan hal-hal yang berkaitan dengan laboratorium kimia.

Science, Technology

a. Bahan kimia

Didalam laboratorium kimia tentunya banyak bahan yang dipergunakan untuk melakukan percobaan. Bahan tersebut tentunya memiliki sifat yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lain. Ada yang mudah menguap, ada yang mudah terbakar, ada yang bersifat korosif, dan lain untuk itu kalian perlu mengetahui simbol- simbol dari bahan tersebut agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Berikut ini dijelaskan simbol- simbol bahaya termasuk notasi bahaya dan huruf kode (catatan: huruf kode bukan bagian dari simbol bahaya). Kemasan bahan kimia dapat mengandung satu bahkan lebih simbol bahaya.

No	Simbol dan nama	kode	keterangan	contoh
1	<i>Explosive (bersifat mudah meledak)</i> 	E	Ledakan akan diperoleh suatu reaksi keras dari bahan dilepaskan dengan propagasi gelombang udara yang bergerak sangat cepat. Resiko ledakan dapat ditentukan dengan metode	Asam nitrat dapat menimbulkan ledakan jika bereaksi dengan beberapa solven seperti aseton, dietil eter, etanol, dll. Contoh yang lain KClO_3, NH_4NO_3, $(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$
2			<i>Law for Explosive Substances.</i>	
3	<i>Extremely flammable (amat sangat mudah terbakar)</i> 	F	Bahan - Bahan dan formulasi yang di tandai dengan notasi bahaya. <i>EXTREMELY FLAMMABLE</i> merupakan likuid yang memiliki titik nyala sangat rendah.	Contoh bahan dengan sifat tersebut adalah dietileter (cairan) dan propane (gas)
4	<i>Flammable (mudah terbakar)</i> 	E	Bahan kimia memiliki titik nyala rendah dan mudah menyala/terbakar dengan api bunsen, permukaan metal panas atau loncatan bunga api	Contoh bahan dengan sifat tersebut misalnya minyak terpenin, dietil eter ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$), karbon disulfide ($\text{CS}_2$), asetilena ($\text{C}_2\text{H}_2$).

Science, Technology

No	Simbol dan nama	kode	keterangan	contoh
5	<i>Toxic</i> (beracun) 	T	Notasi bahaya <i>TOXIC</i> dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah jika masuk ke tubuh melalui inhalasi, melalui mulut (ingestion), atau kontak dengan kulit	Solven -- solven seperti metanol (toksik) dan benzena (toksik, karsinogenetik). karbon tetraklorida (CCl ₄), Hidrogen sulfida
6	<i>Corrosive</i> (korosif) 	C	Bahan dan formulasi dengan notasi <i>CORROSIVE</i> adalah merusak jaringan hidup. Jika suatu bahan merusak kesehatan dan kulit hewan uji atau sifat ini dapat diprediksi karena karakteristik kimia bahan uji, seperti asam (pH <2) dan basa (pH >11,5), ditandai sebagai bahan korosif.	Contoh bahan dengan sifat tersebut s asam mineral seperti HCl dan H ₂ SO ₄ maupun basa seperti larutan NaOH (>2%).
7	<i>Nature Polluting</i> Bahan berbahaya bagi lingkungan 	N	<i>NGEROUS FOR VIRONMENT</i> adalah dapatnyebabkan efek tiba-tiba atau selama waktu tertentu, pada lingkungan ,t anah, udara, tanaman organisme) dan menyebabkan gangguan ekologi	Contoh bahan yang memiliki sifat tersebut misalnya tributil timah kloroda, tetraklorometan, dan petroleum hidrokarbo n seperti pentana dan petroleum bensin,



QUIZ TIME

1. Senyawa apa yang ada di limbah nuklir?
2. Apa bahaya dari limbah nuklir yang di buang di laut?

Ayo Literasi!!!

Untuk menjawab pertanyaan di samping tontonlah video di bawah ini sampai selesai

<https://youtu.be/9QqkMfyB>

SCEN
HERE



b. Alat-alat Laboratorium

Peralatan yang ada di laboratorium berbeda-beda, tergantung pada jenisnya. Adapun jenis dari laboratorium ada beberapa macam yaitu, laboratorium dalam bidang kimia, biokimia, kesehatan, patologi, teknologi, mikrobiologi dan masih banyak yang lainnya. Agar lebih jelas mengenai alat-alat Laboratorium beserta fungsinya masing-masing, cermati ulasan singkat di

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
2		Gelas Kimia (Beaker Glass)	untuk mencegah kontaminasi berbahaya akibat cairan kimia.
3		Pipet Tetes	sebagai pemindah cairan dalam jumlah yang kecil. Sesuai dengan namanya, pipet jenis ini hanya bisa memindahkan cairan dalam bentuk tetesan saja.
4		Gelas Ukur	untuk menakar cairan tertentu secara tepat dan akurat. Alat ini biasanya digunakan bersamaan dengan pipet jenis tetes agar volume cairan bisa diambil dengan tepat.
5		Tabung Reaksi dan Rak Tabung Rea Reaksi	Tabung Reaksi : untuk mereaksikan zat-zat Rak Tabung Reaksi: sebagai tempat tabung reaksi
6		Pipet Volume	untuk mengambil atau memindahkan cairan dengan volume yang sudah ditentukan.

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
7		Labu Ukur	Untuk membuat dan mengencerkan larutan
8		Pelat Tetes	sebagai penguji keasaman suatu larutan atau mereaksikan larutan. Plat tetes terbuat dari bahan porselen dan umumnya tersedia dalam jumlah 6, 12 dan 16 lubang tetes.
9		Batang Pengaduk	Membantu mencampurkan zat yang dilarutkan
10		Mortar dan Alu	Untuk menggerus/menghaluskan zat yang masih berupa padat atau kristal
11		Pembakar Spirtus	memanasi larutan atau membakar zat proses percobaan kimia



QUIZ TIME

1. Alat-alat kimia apa saja yang ada di laboratorium?
2. Sebutkan bahan kimia yang berbahaya

Ayo literasi !!!
untuk menjawab pertanyaan di samping
tontonlah video di bawah ini sampai selesai

<https://youtu.be/4SNs->

PENGENALAN ALAT-ALAT
LABORATORIUM KIMIA DAN
KEAMANAN

SCEN
HERE





c. Manajemen Laboratorium

Manajemen laboratorium mencakup kegiatan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan serta pengawasan. Hal ini bertujuan untuk mengatur dan memelihara alat dan bahan yang terdapat didalam laboratorium dan menunjang keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium adalah proses dalam mencapai suatu sasaran dengan penggunaan sumber daya secara efektif. Manajemen laboratorium sendiri diartikan sebagai pelaksanaan dalam pengadministrasian, perawatan, penanganan, perencanaan untuk pengembangan secara efektif dan efisien.

4. Keamanan dan Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja di laboratorium adalah usaha pencegahan agar kegiatan di laboratorium terhindar dari kecelakaan. Untuk menghindari terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan maka perlu diperhatikan hal-hal berikut selama di laboratorium:

- Sedapat mungkin menggunakan laboratorium yang lengkap dan standar, yaitu laboratorium yang memiliki fasilitas seperti lemari asam, dll.

1. Lemari asam



Fungsi lemari asam itu sendiri adalah digunakan untuk memindahkan bahan kimia yang mempunyai konsentrasi tinggi atau tempat mereaksikan bahan kimia yang menimbulkan uap atau gas yang berbahaya.

- Berhati-hati terhadap asam dan basa kuat. Jangan menambah air ke asam atau basa pekat, tetapi kerjakan sebaliknya (asam ditambahkan ke air melalui dinding labu).
- jika mengambil bahan gas berbahaya, kerjakan di lemari asam dan gunakan sarung tangan pelindung.

1. Sarung tangan pelindung



melindungi tangan dari bahan kimia yang tumpah sehingga dapat menyebabkan kulit tangan menjadi gatal atau bahkan dapat mengakibatkan melepuh.

- Bahan-bahan kimia yang telah diambil tidak boleh dikembalikan ke dalam botol penyimpanan.



- Limbah laboratorium harus ditangani dengan benar



- Jika bahan kimia beracun atau uap telah memenuhi ruangan maka laboratorium harus dievakuasi.
- Zat kimia yang tertuang di meja praktikum atau di lantai dinetralkan terlebih dahulu. Beberapa pelarut, misalnya eter dan hidrokarbon, dapat membentuk peroksida yang eskplosif secara spontan waktu disimpan.
- Selama kerja di laboratorium, gunakan baju laboratorium lengan panjang dan harus dikancingkan dengan baik untuk melindungi diri.
- Berhati-hati jika bekerja dengan asam kuat, reagenkorosif, serta reagen-reagen yang volatil dan mudah terbakar. Gunakan kacamata pengaman (goggle)
- Bagi yang menggunakan lensa kontak, berhati-hatilah agar tidak ada bahan kimia yang masuk ke mata.
- Saat membaca tinggi larutan pada buret atau gelas ukur, posisi mata harus sejajar dengan permukaan cairan dalam buret atau gelas ukur



GENERATE PROJECT

1. Identifikasi bahan-bahan yang ada di laboratorium
2. bahan-bahan apa yang digunakan di laboratorium

Tantangan dalam menjawab banyak permasalahan berlandaskan eksperimen dan penalaran akal sehat. Eksperimen yang dilakukan harus sistematis dan logis. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode standar dalam pelaksanaannya, maka digunakanlah metode ilmiah



Langkah Pembelajaran

Setelah membaca kutipan pertanyaan diatas, Lakukanlah kegiatan berikut :

1. Buatlah kelompok beranggotakan 5 orang, kemudian berdiskusilah dengan Temanmu mengenai kutipan pertanyaan tersebut, lalu buatlah suatu kegiatan pembelajaran yang dapat menghasilkan suatu project.
2. Berdiskusilah dengan temanmu untuk menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi : Pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, dan sumber yang dibutuhkan.
3. Buatlah kesepakatan dengan teman kelompokmu tentang jadwal pembuatan proyek. (tahapan-tahapan dan pengumpulan).
4. Bersama kelompokmu buatlah pembuatan proyek yang telah didiskusikan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati.
5. Kemudian presentasikanlah proyek yang telah dibuat untuk dipaparkan kepada kelompok yang lain.

Project



Ayo bekerja kelompok

Tujuan

1.

Alat

- 1.
- 2.
- 3.

Bahan

- 1.
- 2.
- 3.



Hasil Temuan



Matheatic

Mari berhitung pada bagian ini ade”
sekali di amati.

Menentukan berapa persen
penggunaan bahan kimia tersebut

Rangkuman

1. Metode ilmiah berangkat dari suatu permasalahan yang perlu dicari jawaban atau pemecahannya. Proses berpikir ilmiah dalam metode ilmiah tidak berangkat dari sebuah asumsi, atau simpulan, bukan pula berdasarkan data atau fakta khusus. Proses berpikir untuk memecahkan masalah lebih berdasar kepada masalah nyata
Langkah-Langkah Metode Ilmiah adalah:
 - a. Merumuskan masalah
penelitian dimulai dengan merumuskan masalah. Kamu tahu nggak apa yang di maksud dengan “masalah”? Dalam kajian ilmiah, masalah didefinisikan sebagai sesuatu yang harus diteliti untuk memperoleh jawaban atas suatu pertanyaan
 - b. Merumuskan Hipotesis
Setelah berhasil merumuskan, kamu bisa mengajukan jawaban sementara atas pertanyaan, yang bernama lain hipotesis
 - c. Mengumpulkan data
Setiap gejala yang terjadi dalam percobaan harus dicatat saat itu juga. Dengan begitu, teman-teman dapat memperoleh data yang lebih akurat
 - d. Mengkomunikasikan Hasil Penelitian
Sosialisasi hasil penelitian penting dilakukan agar hasil penelitian teman-teman diketahui pihak lain
 - e. Membuat Kesimpulan
Analisis data menghasilkan suatu pola atau kecenderungan. Pola ini dapat dijadikan landasan untuk menarik sebuah kesimpulan
2. Dalam bekerja di Laboratorium kita harus memperhatikan/ mengutamakan keamanan dan keselamatan kerja karena di laboratorium banyak terdapat berbagai jenis bahan/barang dan alat- alat berbahaya
3. Sikap ilmiah adalah suatu sikap mampu menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar, bertindak dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah yang tidak mengenal putus asa serta dengan ketekunan juga keterbukaan.

PENUGASAN MANDIRI
KESELAMATAN KERJA LABORATORIUM

Untuk menjawab pertanyaan di bawah ini, tontonlah vidio di bawah ini sampai selesai

1. Identifikasi bahaya atau kecelakaan yang dapat terjadi dilaboratorium!
2. Tuliskan cara-cara untuk mengantisipasi bahaya atau kecelakaan di laboratorium tidak terjadi



Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar !

1. Perhatikanlah gambar berikut ini.



Nama dari alat diatas adalah....

- A. Labu didih
- B. Labu erlenmeyer
- C. Labu kanonikal
- D. Gelas kimia
- E. Labu ukur

2. Alat sebagai pemindah cairan dalam jumlah yang kecil adalah..



E



C



D

3.



Nama dari alat di atas adalah....

- A. Labu didih
- B. Labu erlenmeyer
- C. Labu kanonikal
- D. Gelas kimia
- E. Mortar

EVALUASI

Pilihlah jawaban yang paling benar !

1. Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji tentang
 - A. Struktur, susunan, sifat dan perubahan materi serta energy yang menyertainya
 - B. Kerapatan, daya hantaran dan keelektronegatifan suatu materi.
 - C. Struktur, sifat, kekuatan dan massa jenis suatu materi
 - D. Energi, sifat, getaran, gelombang, dan perubahan materi
 - E. Wujud, sifat, massa jenis suatu materi.
2. Langkah-langkah kerja berikut ini diperlukan ilmuan dalam mengembangkan ilmu kimia
 - (1) Merumuskan masalah
 - (2) Melakukan eksperimen
 - (3) Mengolah data
 - (4) Menemukan masalah
 - (5) Menyusun kerangkateori
 - (6) Membuat laporan
 - (7) Menarik kesimpulan
 - (8) Merumuskan hipotesisUrutan langkah kerja sesuai metode ilmiah yaitu
 - A. 4 – 1 – 5 – 8 – 2 – 3 – 7 – 6
 - B. 1 – 4 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8
 - C. 2 – 7 – 4 – 6 – 5 – 3 – 1 – 8
 - D. 5 – 1 – 3 – 8 – 7 – 2 – 4 – 8
 - E. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

3.



Perhatikan gambar di samping ini !

Kata "toxic" berarti....

- A. Mudah terbakar
- B. Mudah meledak
- C. Pengoksidasi
- D. Korosif
- E. Beracun

EVALUASI



4. Makna simbol keselamatan kerja korosif adalah...

A. Mudah terbakar
B. Mudah meledak
C. Pengoksidasi
D. Mengikis
E. Beracun



5. Perhatikan gambar disamping ini !

Teknik memanaskan bahan menggunakan tabung reaksi dan penjepit adalah...

- A. Tangan memegang penjepit dan ditekan, dipanaskan di atas nyala api
B. Tangan kiri memegang penjepit dan tangan kanan memegang tabung reaksi
C. Tangan memegang ujung penjepit, dipanaskan dan tabung sambil digetarkan
D. Tangan memegang penjepit, tabung dipanaskan langsung pada nyala api
E. Tangan memegang penjepit, dipanaskan sambil digetarkan dan mulut tabung reaksi ke arah yang aman
6. Untuk mengukur volume zat cair dengan ukuran yang sangat kecil menggunakan alat...

A. Gelasukur
B. Gelaskimia
C. Pipet tetes
D. Pipet volume
E. Pipet ukur

7. Berikut ini adalah contoh zat kimia yang bersifat korosif adalah ...

A. Asam klorida
B. Uranium
C. Akuades
D. Silika
E. Metanol

EVALUASI

8. Cara menyimpan alat laboratorium :

- 1) Tabung reaksi : dikeringkan, disimpan di rak, posisi tegak
- 2) Gunting : dikeringkan, simpan di almari, dekat bahan kimia
- 3) Stopwatch : dibersihkan, simpan dalam almari terkunci
- 4) Pipet : disimpan dalam laci dan posisi terbalik
- 5) Lampu bunsen : ditutup dengan penutup plastik pada bagian sumbu

Cara penyimpanan alat laboratorium yang benar adalah ...

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 3, 4
- C. 2, 3, 5
- D. 3, 4, 5
- E. 2, 3, 4

9.



Perhatikanlah gambar di samping berikut ini.

Nama dari alat di atas adalah

- A. Labu didih
- B. Labu erlenmeyer
- C. Labu kanonikal
- D. Gelas kimia
- E. Labuukur

10. Pertolongan pertama yang harus diberikan saat tangan terkena bahan kimia berbahaya adalah...

- A. Tangan diberi pasta gigi
- B. Meniup sampai kering
- C. Tangan dialiri air terus-menerus
- D. Tangan diberi alkohol konsentrasi tinggi
- E. Tangan dilap dengan kertas tissue



Essay

1. Dapatkah kalian menjelaskan metode ilmiah beserta langkah-langkahnya?
dan berikan alasan
2. Sebutkan salah satu bahan kimia yang di temukan di kehidupan sehari-hari?
3. Gambarkanlah salah satu alat kimia di laboratorium yang kalian ketahui?
4. Jelaskan apa itu ilmu kimia yang kalian ketahui?
5. Dapatkah kalian menjelaskan keamanan dan keselamatan kerja di
laboratorium beserta berikan alasan?

Kunci Jawaban Evaluasi

1.A	6. E
2.A	7.A
3.E	8.D
4.D	9.D
5.E	10.C

Pedoman Penskoran

Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar ini.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100$$

Jumlah Skor Maksimum

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar ini, terutama bagian yang belum dikuasai.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar I. K.L.A.(2020). *Effectivitas of STEM* (science Technology Engineering Mathematics Jurnal kimia (2)(1) 2016
- Indah, L.Rogayah, T & Solfarina.(2021). Problem-Based Larning (Pbl) pada topik hakikatilmu kimia : Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia,
- Febrianto, Y., & Kurniawati, D. (n.d.). Entalpi Pendidikan Kimia Pengembangan e-LKPD Terintegrasi STEM-PjBL pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA Menggunakan Flip PDF Proffesional Software.
- Jauhariyyah, F. R., Suwono, H., & Ibrohim. (2017). Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains. Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM, 2, 432–436.
- Ma'wa, A. J., Toto, T., & Kustiawan, A. (2022). Pengaruh Model PjBL-STEM dalam Pembelajaran IPA pada Materi Bioteknologi terhadap Motivasi Belajar Siswa. J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan), 3(1), 307.
- Silvanny Silvanny, Yermadesi Yermadesi, 2023, Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis PjBL-STEM pada Materi Reaksi Kimia untuk Fase E SMA, Jurnal Pendidikan Tambusai, Universitas Pahlawan.
- Zuliatin, Q.,Fatayah, F., & Yuliana, F. (2022). pengembangan e-LKPD berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematic) pada materi hakikat ilmu kimia development stem-based e-lkpd (science ,)

Lampiran 10

DOKUMENTASI





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS KHAIRUN

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 FKIP Jln. Bandara Sultan Habibullah Telp (0921) 3120010 Faksimail: (0921) 3120010 Kotak Pos 97751
Laman web: <http://ikip.unkhair.ac.id> Email: esurat.ikip@unkhair.ac.id

Nomor : 1469 /UN44.C3/PP.03/2023
Perihal : Izin Penelitian Mahasiswa

1 November 2023

Kepada Yth. Kepala Kantor Cabang Dinas Pendidikan Kabupaten Kepulauan Sula
di Tempat

Dengan Hormat, kami sampaikan bahwa salah satu syarat penyelesaian studi mahasiswa jenjang Program Strata Satu (S1) ialah menyusun tugas akhir berbentuk skripsi. Penyusunan tugas akhir tersebut dilakukan melalui kegiatan penelitian yang rencananya akan dilaksanakan di SMA Negeri 8 Kepulauan Sula. Oleh karena itu, kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan izin, pelayanan dan bantuan yang diperlukan oleh mahasiswa dimaksud selama proses penelitian.

Nama : Sukarni Fokaaya
NPM : 03291911030
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Kimia
Waktu Penelitian : 7 November s/d 20 November 2023
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pjbl dengan Pendekatan STEM pada Materi Hakikat Ilmu Kimia di Kelas X SMA Negeri 8 Kepulauan Sula

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.



Ade Ismail, S.Pd., M.Pd.
Dekan, Dekan Bidang Akademik

NIP. 197807192005011002

Tembusan Yth:

1. Ketua LPPM Universitas Khairun
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia
3. Kepala SMA Negeri 8 Kepulauan Sula
4. Arsip





PEMERINTAH PROVINSI MALUKU UTARA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 8 KEPULAUAN SULA



Jln. Siswa Desa Waitamua, Telp & Fax (0929), Email smangayfuata@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 420/ 36 /SMAN 8 KS/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 8 Kepulauan Sula menerangkan bahwa

Nama Mahasiswa : Sukarni Fokaaya

NIM : 03291911030

Tempat/Tanggal Lahir : Gay, 28-july 2000

Fakultas : KIP / Pendidikan MIPA

Jurusan : Pendidikan Kimia

Waktu Penelitian : 7 November s/d 9 November 2023

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 8 Kepulauan Sula pada tanggal 7 s/d 9 November 2023, guna penulisan skripsi dengan judul : **"Pengembangan Bahan Ajar Berbasis PjBl dengan pendekatan STEM pada Materi Hakikat Ilmu Kimia di Kelas X SMA Negeri 8 Kepulauan Sula"**

Demikian surat keterangan ini diberikan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Waitamua, 9 November 2023



ASRI FOKAAYA, S.Pd, M.Pd.I, MM
NIP. 198302012011011003

RIWAYAT PENDIDIKAN



Sukarni Fokaaya, adalah nama penulis skripsi ini. Penulis dilahirkan di Gay 28 Juli 2000. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Muksin Fokaaya dan Almarhummah Ibu Basaria Buamona. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pada tahun 2012 lulus di SD Negeri 2 Gay, Tahun 2015 lulus SMP Negeri 1 Kepulauan Sula dan pada tahun 2018 lulus di SMA Negeri 8 Kepulauan Sula. Pada 2019 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan kimia pada tahun 2019. Pada bulan November tahun ajaran 2023/2024, di bawah bimbingan Bapak Dr. Zulkifli Zam Zam, S.Si.,M.Sc dan Ilham S W Mauraji, S.Pd.,M.Pd penulis melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan Modul Ajar Berbasis PjBL Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia” penulis meraih gelar Strata 1 (S1) di program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun Ternate setelah dinyatakan lulus oleh dewan penguji sidang skripsi pada tanggal 2 Februari 2024. Hasil ini dituangkan secara ilmiah oleh penulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia, juga dengan harapan akan bermanfaat generasi mendatang.