

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA UNSUR BERBASIS
LITERASI SAINS DI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

IRHAMNA PUTRI PISKA

NIM. 180208041

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia**



**PRODI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA UNSUR BERBASIS
LITERASI SAINS DI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Bebas Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

IRHAMNA PUTRI PISKA
NIM. 180208041

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Mujakir, M. Pd. Si
NIP. 197703052009121004

Pembimbing II



Noviza Rizkiya, M. Pd
NIP. 199211162009032009

PENGEMBANGAN MODUL KIMIA UNSUR BERBASIS LITERASI SAINS DI MAN 4 ACEH BESAR

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada hari/tanggal :

Jumat, 23 Desember 2022

29 Jumadil Awal 1444 H

Panitian Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Mujakir, M Pd., Si
NIP. 197703052009121004

Sekretaris,



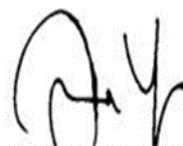
Noviza Rizkia, M. Pd.
NIP. 199211162009022009

Penguji I,



Nurmalahayati, M. Pd., Ph. D
NIP. 197606032008012001

Penguji II,



Muammar Yulian, M. Si.
NIP. 19841130200601002



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

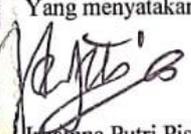
Nama : Irhamna Putri Piska
NIM : 180208041
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan
Judul skripsi : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi
Sains di MAN 4 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 23 Desember 2022
Yang menyatakan,

Irhamna Putri Piska



ABSTRAK

Nama : Irhamna Putri Piska
NIM : 180208041
Fakultas/Prodi : Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar
Tanggal sidang : 23 Desember 2022
Tebal Skripsi : 150 lembar
Pembimbing I : Dr. Mujakir, M. Pd. Si.
Pembimbing II : Noviza Rizkia, M. Pd.
Kata Kunci : Pengembangan, Modul Pembelajaran, Kimia, Kimia Unsur, Literasi Sains

Pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar dilatarbelakangi dari proses pembelajaran yang selama ini hanya menggunakan buku cetak. Wawancara yang diperoleh dari guru kimia MAN 4 Aceh Besar mengatakan bahwa buku cetak yang tersedia di sekolah belum dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi kimia unsur. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran kimia unsur yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan produk R&D (*Research and Development*) dengan model 4D. subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIA 1 MAN 4 Aceh Besar semester ganjil tahun ajaran 2022. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh validitas modul sebanyak 95% dengan kategori sangat valid. Hasil uji kepraktisan peserta didik diperoleh dari angket kepraktisan sebanyak 81,51% dengan kategori cukup praktis. Hasil Uji keefektifan diperoleh dari hasil *posttest* peserta didik sebanyak 21 peserta didik. Diperoleh ketuntasan peserta didik dengan persentase 85,71% dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan disimpulkan bahwa modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar termasuk kategori valid, praktis, dan efektif digunakan dalam proses belajar mengajar untuk materi kimia unsur.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kami berbagai macam nikmat sehingga aktivitas hidup ini banyak diberikan keberkahan. Dengan kemurahan yang telah diberikan oleh-Nya sehingga kami bisa menyelesaikan skripsi ini yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan judul “Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar”.

Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada junjungan alam nabi kita Muhammad SAW yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, S. Ag, M. Ed, Ph. D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, para wakil dekan dan seluruh staffnya di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Dr. Mujakir, M. Pd. Si, selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan dan selaku Pembimbing I, beserta sekretaris dan seluruh staffnya di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Ibu Noviza Rizkia, M. Pd, selaku Pembimbing II yang telah banyak mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta Zulkarnaini, S. Pd dan Napisah yang selalu tanpa lelah memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis dari awal sampai akhir terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
5. Saudara Zainal Abidin yang senantiasa menemani penulis untuk berdiskusi serta membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Saudari Maulidiya, Hanum Muziatun, dan Ima Andriani sebagai sahabat yang mendukung penulis dan banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan pendidikan kimia leting 2018.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhirul kalam, kepada Allah jualah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Banda Aceh, 30 Desember 2022
Penulis,

Irhamna Putri Piska

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	6
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Penelitian Dan Pengembangan.....	8
B. Modul.....	9
C. Literasi Sains.....	14
D. Kimia Unsur (Golongan Utama).....	18
E. Kajian Yang Relevan	35
BAB III: METODE PENELITIAN.....	38
A. Rancangan Penelitian	38
B. Populasi Dan Sampel	40
C. Instrument Pengumpulan Data.....	41
D. Teknik Pengumpulan Data.....	42
E. Teknik Analisis Data.....	43
BAB VI: HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan.....	63
BAB V: PENUTUP	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	81
DOKUMENTASI.....	137
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	139

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Kriteria kevalidan	44
Tabel 3.2: Kriteria kepraktisan	45
Tabel 3.3: Kriteria keefektifan	46
Tabel 4.1: Hasil penilaian V_1	52
Tabel 4.2: Hasil penilaian V_2	54
Tabel 4.3: Hasil penilaian V_3	56
Tabel 4.4: Hasil kepraktisan modul.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Tabel sistem periodik unsur.....	18
Gambar 2.2: Sel Down	23
Gambar 2.3: Proses Pembuatan Fluorin	29
Gambar 2.4: Proses Pembuatan Klorin	30
Gambar 2.5: Menara Pendingin.....	33
Gambar 2.6: Proses Pembuatan Gas Mulia	34
Gambar 2.7: Radiasi nuklir radon	35
Gambar 3.1: Diagram model 4D	40
Gambar 4.1: <i>Cover</i> modul	49
Gambar 4.2: <i>Cover</i> perbaikan.....	51
Gambar 4.3: Grafik total presentase skor kevalidan.....	58
Gambar 4.4: Grafik total presentase skor kepraktisan.....	61
Gambar 4.5: Grafik total presentase skor keefektifan	63

LAMPIRAN

Lampiran 1: SK pembimbing	81
Lampiran 2: SK izin penelitian dari kampus	82
Lampiran 3: SK izin penelitian dari Kemenag	83
Lampiran 4: SK telah melaksanakan penelitian	84
Lampiran 5: Silabus kelas XII	85
Lampiran 6: RPP mata pelajaran kimia	89
Lampiran 7: Lembar Validator I (dosen)	92
Lampiran 8: Lembar validator II (dosen)	102
Lampiran 9: Lembar validator III (guru kimia)	107
Lampiran 10: Lembar kepraktisan	112
Lampiran 11: Lembar keefektifan	114
Lampiran 12: <i>Proto type</i> 3 modul	116
Lampiran 13: <i>Proto type</i> 2 modul	126
Lampiran 14 : Nilai ulangan kimia unsur	136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu perkembangan di era modern ini yang menjadikan suatu persaingan yang ketat dalam kehidupan. Seorang guru harus bisa dalam menguasai perkembangan dari segi teknologi dan dapat merealisasikan permasalahan proses belajar. Diterjemahkan kata sains merupakan suatu fakta mengenai alam yang dikemas secara sistematis. Ilmu yang mempelajari tentang alam merupakan ilmu pengetahuan yang dibuat dengan memperhatikan gejala-gejala alam yang ada di muka bumi maupun di sekitar kita. Gejala alam dan fakta tentang alam selalu dapat disikapi dengan ilmu ilmiah dan metode yang digunakan.¹

Proses pembelajaran berlangsung ketika seorang guru harus berperan sebagai fasilitator yang dapat menuntun jalannya sistematis proses pembelajaran. Fasilitator merupakan fasilitas peserta didik dalam memaksimalkan pembelajaran. Selain itu media juga dapat digunakan untuk menjadi fasilitas peserta didik karena adanya keterbatasan waktu dan tempat oleh guru.²

Pembelajaran dibutuhkan suatu media untuk menghidupkan suasana belajar mandiri. Media sangat dibutuhkan oleh guru karena media menjadi sebuah penyampaian pesan pembelajaran. Media yang sering digunakan oleh guru adalah

¹ Nur Samsu et al. (2020). "Analisis Kelayakan Dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 4, no. 1 Hal. 29–40.

²Yuliati. (2017). "Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA," *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. 2.

berupa modul. Modul berguna untuk melibatkan guru harus bisa menjadi peran utama dalam pembelajaran menggunakan modul pada materi yang disampaikan salah satunya adalah materi kimia.³ Komposisi, perubahan sifat, struktur dan energi merupakan faktor yang di sebabkan oleh energi kimia. Kimia juga mengkaji tentang kejadian alam yang ada di muka bumi yang telah banyak disajikan dalam konsep dan teori para ilmuwan.⁴

Kelas XII biasanya berkaitan dengan materi kimia secara mendalam, terutama materi kimia unsur. Dalam kehidupan kaitan kimia unsur ini sangat beragam. Konsep dan ilmu teoritis yang disampaikan dalam materi kimia unsur ini sangat bersifat abstrak. Umumnya teori kimia unsur ini sulit dipahami oleh peserta didik dikarenakan materi ini bersifat abstrak dengan konsep yang masih sedikit. Konsep yang disampaikan di materi kimia unsur seharusnya dapat diterima oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Teori kimia unsur sangat banyak teori yang abstrak sehingga dalam penugasan di kelas guru lebih menekankan pada teoritis yang ada dan mengakibatkan peserta didik kurang dalam kemampuan pemecahan masalah.⁵ Oleh karena itu kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah dalam teori kimia unsur ini masih tergolong minim.

³Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015). Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik. In *Prosiding seminar nasional fisika (e-journal)* (Vol. 4, pp. SNF2015-II).

⁴ IW Redhana. (2019). "Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia," *journal.unnes.ac.id* (n.d.).

⁵ Habibati Habibati, Muhammad Nazar, and Putri Dewi Septiani. (2019). "Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 3, no. 1. Hal. 36–41

Sains merupakan ilmu yang dikembangkan dan lahir melalui tahap-tahap penelitian, rumusan permasalahan, dugaan sementara (hipotesis), kelayakan hipotesis melalui perlakuan eksperimen, kesimpulan, dan penemuan konsep serta teori. Sistem Pendidikan yang dapat mengukur kemampuan literasi sains yaitu pada studi internasional bernama PISA (*Programme for International Student Assessment*).⁶ Dalam urutan teori internasional oleh PISA, Indonesia termasuk dalam posisi rendah. Untuk nilai kompetensi membaca, Indonesia berada dalam peringkat 72 dari 77 negara.⁷ Indikator dari program PISA ialah membandingkan pencapaian Pendidikan di seluruh dunia. Faktor utama yang menyebabkan titik rendah literasi sains peserta didik ini adalah salah satunya kurangnya pendekatan literasi sains dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar yang telah ada. Artinya seorang guru haruslah maksimal dalam penguasaan materi yang berkaitan dengan literasi sains. Dan pada hasil akhir tercapainya pembelajaran berbasis literasi sains yang diterima oleh peserta didik.

Literasi sains merupakan kemampuan yang memahami konsep sains dan mengaplikasikannya di masyarakat. Menurut pengertian oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan suatu proses pemahaman

⁶Delfita, R., Haviz, M., Nurhasnah, N., & Ulva, R. K. (2018). Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains Kelas VIII MTsN Padang Japang. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 4(1), 480-491.

⁷ Nyamik, N. R. S., & Wahyuningtyas, D. T. (2022). Inovasi E-Modul Berbasis Literasi Sains Dan Numerasi. *Dedikasi Nusantara: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan Dasar*, 2(2), 109-119.

terhadap sains berdasarkan sebuah pertanyaan dan mengambil kesimpulan berkenaan dengan aktivitas manusia yang memperoleh konsep sains.⁸

Manfaat literasi sains untuk peserta didik termasuk sangat penting karena mereka bukan hanya memahami sains yang berupa konsep namun peserta didik juga dapat menerapkannya ke dalam kehidupannya. Pentingnya perkembangan literasi sains pada peserta didik antara lain memberikan kepuasan setelah mempelajari sains, menciptakan sebuah solusi dalam permasalahan ilmiah, mampu beradaptasi dengan teknologi dan sains dalam permasalahan publik dan berguna untuk dunia kerja yang membutuhkan nalar, kekreatifan menyimpulkan keputusan dan pemecahan suatu masalah.⁹

Proses kegiatan dari literasi sains ini dapat diterapkan dalam bentuk kegiatan demonstrasi atau materi dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam mengkaji materi kimia unsur. Peneliti berpendapat bahwa guru perlu fokus untuk mengembangkan kegiatan belajar peserta didik dengan menggunakan modul terkini, tentunya dengan karya sendiri. Pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains dapat meningkatkan keaktifan dan pemahaman peserta didik terhadap

⁸ Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683.

⁹ Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2684

materi kimia unsur yang bersifat abstrak.¹⁰ Penelitian sebelumnya tidak menganalisis tentang keefektifan penggunaan modul.¹¹

Hasil yang diperoleh oleh peneliti dalam mengobservasi lingkungan sekolah yang melibatkan wawancara dengan guru kimia MAN 4 Aceh Besar diperoleh informasi bahwa permasalahannya adalah keterbatasan materi di dalam buku dan kurangnya pemahaman siswa dalam memahami konsep kimia unsur secara abstrak berdasarkan nilai ulangan peserta didik tidak mencukupi KKM. Oleh karena itu, dikembangkannya modul kimia unsur berbasis sains.¹² Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa modul materi kimia unsur berbasis literasi sains. Dengan adanya modul kimia unsur berbasis literasi sains diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi kimia unsur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka peneliti melakukan suatu penelitian dengan judul **Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar.**

B. Rumusan Masalah

Penelitian dengan judul pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar mengangkat rumusan masalah, yaitu “Bagaimana

¹⁰Dian, E. S. (2022). “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Etnosains Pada Materi Gerak Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Siswa Kelas IV SD”. *Doctoral dissertation*. Universitas Muhammadiyah Mataram.

¹¹ Melya, R., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(1), 45

¹²Khofifah, U. K. (2021). *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Laju Reaksi Kelas Xi Sma*. Skripsi: UIN Tulungagung

kevalidan, kepraktisan dan keefektifan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar?”

C. Tujuan Penelitian

Penelitian dengan judul Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar mengangkat tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah “Mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar”

D. Manfaat Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk umum. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik sebagai media pembelajaran secara mandiri agar peserta didik dapat memahami dan menambah wawasan mengenai materi kimia unsur dan dapat mengembangkan keingintahuan peserta didik terhadap materi kimia unsur.
2. Bagi guru sebagai media pembelajaran yang diharapkan dapat membantu dan mempermudah urusan belajar mengajar.
3. Bagi peneliti dapat meningkatkan pengetahuan khususnya di bidang Pendidikan dan pembelajaran materi kimia unsur dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

E. Definisi Operasional

Menghindari kesalahpahaman penyampaian dalam memaknai kata-kata istilah yang tercantum dalam karya ini, untuk itu peneliti perlu memberikan pengertian terkait istilah-istilah tersebut, yaitu:

1. R & D (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk layak pakai dengan memenuhi persyaratan tertentu dalam segi kelayakan produk yang dikembangkan.¹³
2. Modul adalah salah satu media pembelajaran yang berupa buku yang dikembangkan untuk memenuhi kriteria pembelajaran agar memaksimalkan pembelajaran dan sebagai fasilitator peserta didik untuk memecahkan masalah secara mandiri.¹⁴
3. Literasi sains adalah suatu proses pemahaman terhadap sains berdasarkan sebuah pertanyaan dan mengambil kesimpulan terhadap proses sains yang diperoleh dari pertanyaan dan mengambil sebuah solusi berkenaan dengan aktivitas manusia yang memperoleh konsep sains.¹⁵
4. Kimia unsur adalah zat yang tidak bisa diuraikan lagi menjadi lebih sederhana dan merupakan penyusun materi terkecil yang mempunyai sifat dan karakteristik tersendiri di setiap unsurnya. Oleh karena itu, kimia unsur adalah materi yang mempelajari tentang kelimpahan, sifat, manfaat dan proses pembuatan suatu unsur.¹⁶

¹³Habibati, Nazar, and Septiani. (2019). "Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit." *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. Vol. 3 (1).

¹⁴Nurdyansyah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.

¹⁵Yuliati. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas*, 3(2).

¹⁶Handayani, D. (2016). Pengembangan Permainan Tebak Kata Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Kimia Unsur (Development Charades Game As A Learning Media In Chemical Elements Topic). *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(2).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian adalah proses kegunaan ilmu ilmiah yang diterapkan secara teratur dengan memenuhi aspek keilmuan suatu bidang yang akan diteliti. Pengembangan adalah proses pembuatan suatu produk yang sesuai dengan syarat dan ketentuan suatu unsur untuk menghasilkan produk baru atau memperbaiki produk yang sebelumnya. Jadi artinya Penelitian dan pengembangan merupakan rencana kegiatan yang dilakukan suatu penelitian produk untuk dikembangkannya hasil produk yang sesuai dengan syarat dan ketentuan suatu pengembangan berdasarkan keilmuan suatu bidang.¹⁷

Selain itu, penelitian dan pengembangan ini tidak hanya memenuhi sebuah kegiatan produk, tetapi juga harus memenuhi kelayakan, kepraktisan dan keefektifan untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Metode penelitian yang menggunakan metode R&D merupakan metode yang hasil akhirnya akan menghasilkan produk yang sebelum dilakukan penyebaran, diuji kelayakan suatu produk agar layak digunakan. Pendekatan metode ini menggunakan pendekatan 4D yaitu *define, design, development and dissemination*. *Define* merupakan tahap pertama yang harus dilakukan untuk pengembangan, yaitu menganalisis suatu

¹⁷ Ardianto, Y., Farida, F., & Andriani, S. (2022, June). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi Powtoon yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman pada Materi Sudut. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 5, No. 1, pp. 37).

kebutuhan agar bisa dikembangkannya produk. *Design* merupakan tahapan kedua dalam menentukan format dan materi yang mencakup suatu bahan produk yang akan dikembangkan. *Development* adalah tahap pengujian suatu produk agar terbukti kualitasnya, sedangkan untuk *dessimination* yaitu tahap penyebaran produk yang telah diuji kualitasnya dan bisa digunakan oleh khalayak umum.¹⁸

B. Modul

1. Pengertian Modul

Modul mempunyai manfaat yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Peserta didik bisa memotivasi dirinya untuk mengerjakan soal dan tes dalam modul secara mandiri. Peserta didik memiliki kesempatan dalam menilai dirinya dalam kemampuan pembelajaran. Modul juga merupakan sarana fasilitas tertulis dalam bentuk buku yang disusun dengan memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, materi, dan latihan.

Pendidikan Indonesia saat ini masih menerapkan K13 untuk kelas XI dan kelas XII. Definisi dari kurikulum 2013 (K13) memuat kompetensi sikap, keterampilan, dan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, guru sangat diwajibkan menjadi fasilitator untuk mengembangkan media pembelajaran dan membuat suasana belajar tidak membosankan untuk belajar kimia. Hal yang harus dilakukan oleh guru untuk membuat suasana belajar jadi menyenangkan adalah dengan

¹⁸ Purnama, Farisa Laili. (2018). "*Pengembangan Modul Berbasis model pembelajaran berbasis model problem solving pada tema 6 subtema tubuh manusia kelas V SD/MI*". Skripsi. Fakultas tarbiyah dan keguruan, lampung.

menciptakannya sebuah modul untuk menjadi sarana proses pembelajaran mandiri peserta didik di kelas.¹⁹

2. Prinsip Pengembangan Modul

Modul pembelajaran harus memiliki susunan yang sistematis berdasarkan analisis kebutuhan, desain, penilaian dan penyebaran untuk menjamin kualitas produk. Prinsip untuk pengembangan modul antara lain sebagai berikut:

- a. Modul disusun berdasarkan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
- b. Susunan modul harus sistematis
- c. Bahasa yang digunakan sederhana, jelas dan bisa dimengerti oleh siswa.
- d. Disesuaikan dengan pembelajaran peserta didik, waktu pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal evaluasi di dalam modul.²⁰

Berdasarkan pendapat dari para ahli dapat disimpulkan bahwa dalam pengembangan sebuah produk berupa modul maka harus teliti memperhatikan minat peserta didik, kemampuan, karakteristik dan kebutuhan materi yang dipelajari oleh peserta didik. Dengan memperhatikan beberapa hal tersebut maka modul yang dikembangkan akan mudah diterima di kalangan peserta didik yang menggunakannya.

¹⁹Hanna Haristah et al. (2019). "Pengembangan Modul Pembelajaran," *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 5. Hal: 224–236.

²⁰Daryanto, (2013). *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.

3. Langkah-langkah Pembuatan Modul

Pengembangan suatu produk berupa modul harus melalui tahapan yang telah ditetapkan, yaitu sebagai berikut:

- a. Perencanaan merupakan tahap pertama dalam pengembangan produk. Tahapan ini dimulai dari mencari kebutuhan untuk pengembangan modul dan menelaah studi tentang materi yang akan diangkat untuk menjadi batasan. Faktor-faktor yang melandasi perencanaan penulisan modul sebagai berikut:
 - 1) Mengetahui karakter peserta didik, motivasi, kemampuan kognitif peserta didik dan pencapaian kompetensi yang harus dicapai.
 - 2) Membuat rumusan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar. Adanya rumusan masalah maka akan terarah batasan modul yang akan dicapai dalam suatu proses pembelajaran karena tujuan pembelajaran akan membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran agar menjadi acuan batasan materi dalam modul.
- c. Membuat materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran kemudian menguraikan sub materi dalam modul agar diperoleh bahasan yang sederhana namun mendalam.
- d. Menentukan strategi penilaian. Penialain di sini harus memenuhi KKM yang ditetapkan oleh sekolah. Strategi yang dilakukan untuk penilaian

hendaknya memenuhi kriteria kognitif atau pengetahuan bertingkat minimal C2 sampai C4.²¹

4. Penulisan Modul

Penulisan modul harus memperhatikan ejaan dan kata istilah yang benar serta penyampaian kebahasaan dengan bahasa yang sesederhana mungkin. Untuk itu, guru perlu diwujudkan program dari modul tersebut, yaitu:

a. Mempersiapkan rancangan penulisan

- 1) Menentukan judul besar materi yang akan dimuat dalam modul. Setelah judul telah ditentukan maka dianalisis kebutuhan peserta didik, karakter peserta didik dan motivasi belajar peserta didik agar modul yang dikembangkan akan menjadi modul yang berkualitas.
- 2) Membuat materi yang bahasanya sangat panjang menjadi pembahasan yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. Pada setiap sub bab dari materi dituangkan latihan dan di sini berupa latihan nonrutin yang telah memuat jawabannya agar peserta didik lebih paham setiap materi yang telah di baca.
- 3) Rancangan penulisan dalam modul secara sistematis didasarkan oleh *cover*, lembar penyusun, kata pengantar, glosarium, daftar isi, pendahuluan, materi, evaluasi dan daftar pustaka.

b. Memulai penulisan

²¹ Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal pemikiran dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130-138.

Outline yang telah dipersiapkan lalu digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan modul. Dalam penulisannya harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) *Draft* yang menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dicerna oleh peserta didik.
- 2) Menghindari kata atau bahasa yang jarang ditemui oleh peserta didik atau bahasa yang tidak baku karena ini akan menghambat pemahaman peserta didik.
- 3) Menggunakan bahasa yang jelas maknanya dan tidak ambigu.
- 4) Dalam penguraian sebuah materi haruslah menggunakan bahasa atau kalimat yang aktif agar dapat menunjukkan kejelasan dari suatu kalimat.
- 5) Dalam materi yang dibahas maka dapat diuraikan sebuah contoh yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari.
- 6) Disisipkan gambar yang sesuai dengan contoh yang diberikan dan dibuat diagram sesuai dengan materi yang disajikan

Dalam penulisan modul perlu memperhatikan:

- 1) Konsistensi: konsistensi di sini ialah menetapkan model huruf, titik koma, dan berbagai simbol huruf dan angka lainnya serta poin dan sub bab yang akan dijabarkan.
- 2) Format: model kertas dan tampilan serta tata letak huruf yang sesuai dan tepat.

- 3) Organisasi: tampilan ilustrasi, dan uraian serta komponen yang lain agar mudah dipahami.
- 4) Daya tarik: warna, ilustrasi, huruf tebal, miring, dan komponen lainnya disusun secara sistematis dan tanpa adanya perbedaan.²²

C. Literasi Sains

1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains menurut PISA (2022) diartikan *the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes* (kemampuan dalam penggunaan ilmu pengetahuan untuk menganalisis pertanyaan dengan bukti konkrit untuk menarik kesimpulan tentang perubahan).²³

Berdasarkan pengertian di atas menurut PISA literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam penggunaan ilmu sains, memecahkan masalah, dan memberikan kesimpulan dan solusi terkait aktivitas alam yang dilakukan oleh manusia. Unsur pokok yang terdapat pada literasi sains diantaranya adalah:²⁴

- a. *Concepts or ideas, which help understanding of scientific aspects of the world around and which enable us to make sense of new experiences by*

²² Resti, Y., Kresnawati, E. S., Yahdin, S., Yani, I., & Burlian, F. (2022). Pelatihan Pembuatan Modul Pembelajaran Menggunakan Multimedia Bagi Guru Sma Di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pelita Sriwijaya*, 1(1), 029-037.

²³ Asih, D. A. S., & Supriyatin, T. (2022, August). Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pada Materi Listrik Dinamis. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 3, No. 1).

²⁴ Aria, R. (2022). *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Kelas V SDN 101783 Saentis Kabupaten Deli Serdang* (Doctoral dissertation, UNIMED).

linking them to what we already know (gagasan yang memperoleh pemahaman sains di sekitar dan memotivasi kita untuk mencari fakta).

- b. *Processes, which are mental and physical skills used in obtaining, interpreting and using evidence about the world around to gain knowledge and build understanding* (perolehan keterampilan mental dan fisik yang digunakan untuk menerjemahkan sains dunia di sekitar agar memenuhi pengetahuan dan pemahaman).
- c. *Attitudes or dispositions, which indicate willingness and confidence to engage in enquiry, debate and further learning* (kegiatan yang melibatkan seseorang berperan aktif dalam penyelidikan pembelajaran sains).
- d. *Understanding the nature (and limitations) of scientific knowledge* (mengetahui batasan dalam menyelidiki fakta ilmiah).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan hal yang paling sering muncul dalam memahami literasi sains adanya pemahaman tentang pengetahuan sains, fakta, penyelidikan yang dilakukan dan dipahami oleh peserta didik agar dalam beberapa permasalahan mereka dapat memecahkan masalah dengan mencari dan membuat keputusan dengan mengaitkan beberapa pengetahuan ilmiah dan mengembangkannya. Manfaat dari belajar literasi sains di sekolah agar peserta didik dapat memahami fakta dan fenomena alam dan dapat memecahkan masalah dan mencari solusi dengan pertimbangan ilmu sains.²⁵

²⁵ Harlen, W., & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools*. Newyork: David Fulton Publishers.

Peserta didik yang memiliki kemampuan dalam memahami literasi sains adalah ditandai dengan dia bisa mempergunakannya dalam kehidupan sehari-hari, dan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengaitkan konsep-konsep yang diperoleh di sekolah sesuai dengan jenjang pendidikannya, mengenal produk yang dihasilkan oleh teknologi, mampu menggunakannya dengan bijak, serta resiko penggunaan berlebihan, mampu merawat teknologi yang diperoleh, dan mampu mengambil keputusan sesuai budaya dan masyarakat. Pengintegrasian literasi sains sangat penting dan tujuan dari pengintegrasian ini adalah untuk lebih memotivasi peserta didik untuk dapat menyesuaikan diri dalam perkembangan global yang akan datang.²⁶

Peserta didik pada era globalisasi ini banyak dihadapkan dengan teknologi dan sains maka dari itu pengetahuan terhadap literasi sains sangat dibutuhkan. Selain itu, peserta didik juga bisa memahami dan memiliki kepekaan terhadap lingkungan dan memperoleh solusinya. Lingkungan saat ini sangat jauh dari pusat perhatian manusia. Hal ini ditunjukkan dengan kebiasaan manusia yang kurang peduli dan kurang memahami cara pemanfaatan menggunakan teknologi dan sains, seperti buang sampah tidak sesuai dengan kriteria sampahnya organik dan anorganik, menggundulkan gunung, pembebasan lahan untuk fungsi lain dan banyak semacamnya. Dengan memiliki kemampuan literasi sains, diharapkan

²⁶ Rahman, M. H., Latif, S., & Haerullah, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Model Discovery Learning. *Edukasi*, 20(2).

peserta didik dapat mengatasi berbagai permasalahan yang diakibatkan oleh berbagai kegiatan tersebut.²⁷

Sesuai dengan pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains diharapkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran peserta didik dalam kelas maupun dilingkungan sehari-hari dan dapat memenuhi kriteria pengetahuan pada zaman ini, yaitu menjadi pribadi yang kompetitif, inovatif, kreatif, kolaboratif, serta berkarakter. Hal ini harus diwujudkan karena peserta didik di era sekarang harus dituntut untuk aktif dan kreatif dalam penyelesaian masalah-masalah ilmiah yang terjadi serta dapat menentukan solusi dengan pendekatan sains agar apapun yang dilakukan oleh peserta didik dapat meningkatkan pemahamannya terhadap perkembangan teknologi.²⁸

²⁷ Eka, F. (2022). *Konsep Pendidikan Islam Perspektif Ibnu Khaldun Dan Relevansinya Dengan Kondisi Di Era Globalisasi* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).

²⁸Yuliati. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas*, 3(2)

D. Kimia Unsur (Golongan Utama)

		Golongan Utama																	
		golongan																	
		IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	...	VIII	...	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
periode	1	H																	2 He
	3	Li	Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
	11	Na	Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
	19	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
	37	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
	55	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
	87	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
		blok s		blok p										blok d					
Lanthanida		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Ym	71 Lu				
Aktinida		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				
		blok f																	

Gambar 2.1 tabel sistem periodik unsur

Sistem periodik unsur adalah sistem unsur kimia yang telah disusun secara sistematis mengikuti kaidah-kaidah yang telah ditetapkan. Terdapat 118 unsur kimia dalam tabel tersebut, yaitu 90 jenis unsur yang berada di alam dan sisanya adalah unsur buatan. Setiap unsur memiliki nama dan karakteristik tersendiri. Unsur kimia sering ditemukan dalam bentuk senyawa kecuali gas mulia. Sebagian besar unsur di dalam sistem periodik unsur bersifat logam dan logam ini biasanya diperoleh dari deposit tanah, seperti emas, platina, perak dan tembaga.²⁹ Bahan

²⁹ Petrucci. 2011. *Kimia Dasar Jilid 1: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49)

alam yang mengandung unsur kimia disebut mineral. Mineral yang teruji kualitas dan dapat diolah agar bernilai ekonomis disebut bijih.³⁰

Unsur kimia merupakan suatu zat yang hanya mengandung satu atom. Jenis unsur ini biasanya mengelilingi seluruh isi dunia ini disebut unsur. Dapat disimpulkan bahwa unsur merupakan atom murni yang jika dikombinasikan dengan unsur lain maka akan menjadi senyawa yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari.³¹

Unsur kimia dapat dibagi menjadi 3 macam sesuai dengan keadaan fisiknya, yaitu logam, non logam dan metaloid (semi logam). Logam memiliki daya hantar listrik yang baik, non logam tidak dapat menghantarkan arus listrik sedangkan untuk metaloid dapat menghantarkan arus listrik yg baik juga karena metaloid ini berada ditengah logam dan non logam. Unsur yang ada dalam tabel periodik unsur terbagi atas dua yaitu golongan utama dan golongan transisi.³²

Golongan di dalam sistem periodik unsur terbagi atas 8 golongan utama dan 10 golongan unsur transisi. Satu periode dari nomor atom 57-71 disebut dengan unsur lantanida (tanah jarang) dan periode dengan nomor atom 89-103 yang disebut aktinida semuanya bersifat kurang stabil dibandingkan golongan utama dan sebagian besar unsur tersebut adalah unsur buatan.³³

³⁰Nuraningsih. (2021). *Kimia Unsur*. Grati: SMA Syarif Hidayatullah.

³¹ Alvin, S. (2022). *Studi Awal Pengembangan Modul 1 Kimia Dasar* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).

³² a R B Permukiman. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1, Land Economics*. Jakarta: Erlangga.

³³Setiawan, R., & Mulyanti, S. (2022). Review Literatur Media Pembelajaran Kimia Pada Meteri Kimia Unsur. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*.

Golongan utama diberikan angka romawi dari IA sampai VIIIA dan logam transisi dari IB sampai VIIB. Penggolongan ini didasari oleh kesamaan sifat unsur dari segi fisik dan kimianya. Unsur seperti antimon, arsenik, boron, silikon, dan tellurium mirip dengan logam dalam beberapa sifat fisik sehingga unsur ini disebut semi logam.³⁴

Berikut akan dipaparkan beberapa golongan utama yaitu, golongan IA alkali, golongan IIA alkali tanah, Golongan VII Halogen dan golongan VIIIA gas mulia.

1. Alkali

Alkali terdapat pada golongan IA yang merupakan unsur logam. Logam alkali dominan mengkilap, warna keperakan dan konduktor yang baik sering dikaitkan dengan semua logam alkali, yaitu litium, natrium, kalium, rubidium, sesium dan Fransium. Semakin naiknya nomor atom maka unsur logam alkali teksturnya juga semakin lunak. Titik leleh alkali cenderung rendah dengan naiknya nomor atom. Alkali memiliki warna di setiap unturnya yang sangat khas jika dibakar dengan api. Setiap unsur alkali akan menghasilkan warna, yaitu merah pada litium, kuning pada natrium, ungu pada kalium, ungu tua pada rubidium dan biru pada sesium³⁵

a. Kelimpahan alkali

³⁴David W., author Oxtoby. (2001). Prinsip-Prinsip Kimia Modern; Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

³⁵Cendekia Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga

- 1) Litium (Li) di kerak bumi berkisar 0,006% dan sedikitnya 1% berada di permukaan laut. Litium bersumber dari mineral yang disebut spodumene. Lelehan litium klorida dengan garam inert jika dicampurkan maka akan terbentuk logam litium yang berguna untuk melelehkan hingga 500°C.
- 2) Natrium (Na) Industri di era dulu hingga sekarang sangat memerlukan logam natrium dengan jumlah yang banyak. Logam natrium menurut reaktivitasnya unsur ini tidak ditemukan murni di alam. Natrium berwarna putih. Proses down menjadi cara proses logam natrium.
- 3) Kalium (K) Kadar kalium dikerak bumi berkisar antara 24,9 pp hingga 25,9 ppm. Mineral yang terbuat dari kalium berupa kalium klorida dan karnalit.
- 4) Rubidium (Rb) ditemukan dalam bentuk lipidolit mineral dan berada dikerak bumi sebanyak 310 ppm.
- 5) Sesium (Cs) Sel kanker sering dideteksi dengan unsur bernama sesium. Radioaktif dimiliki oleh sifat sesium ini. Di bumi kelimpahan unsur sesium ini sebanyak 7 ppm.
- 6) Fransium (Fr). Kelangkaan unsur dari golongan alkali ini dimiliki oleh unsur fransium. Biji uranium dan torium ini biasanya ditemukan unsur fransium di dalamnya.

b. Sifat alkali

- 1) Warna nyala.

Unsur alkali jika dipanaskan dalam api warna nyalanya akan muncul dengan warna tiap unsur yang berbeda. Ini diakibatkan karena perbedaan energi antara orbital s dan p kulit-valensi dari alkali cenderung sama dengan perbedaan energi pada panjang gelombang tertentu dari cahaya tampak. Senyawa logam alkali dipergunakan dalam antraksi kembang api.

2) Jari-jari atom

golongan alkali dari atas ke bawah cenderung semakin besar.

3) Sifat yang dipengaruhi oleh ukuran atom.

Nomor atom dari alkali meningkat dari atas ke bawah mempengaruhi besarnya jari-jari atom dan membuat massa per satuan volume rendah yang artinya bahwa densitasnya rendah. Logam alkali seperti litium, natrium dan kalium relative ringan dan bisa mengapung di air. Atom ini memiliki 1 elektron valensi yang membuat ikatan logam ini menjadi lemah sehingga sifat ini mempengaruhi logam alkali menjadi lunak dan mengakibatkan titik leleh yang rendah. Natrium diidentifikasi fisiknya lunak seperti mentega dan bisa dipotong dengan pisau.

4) Potensial Elektrode.

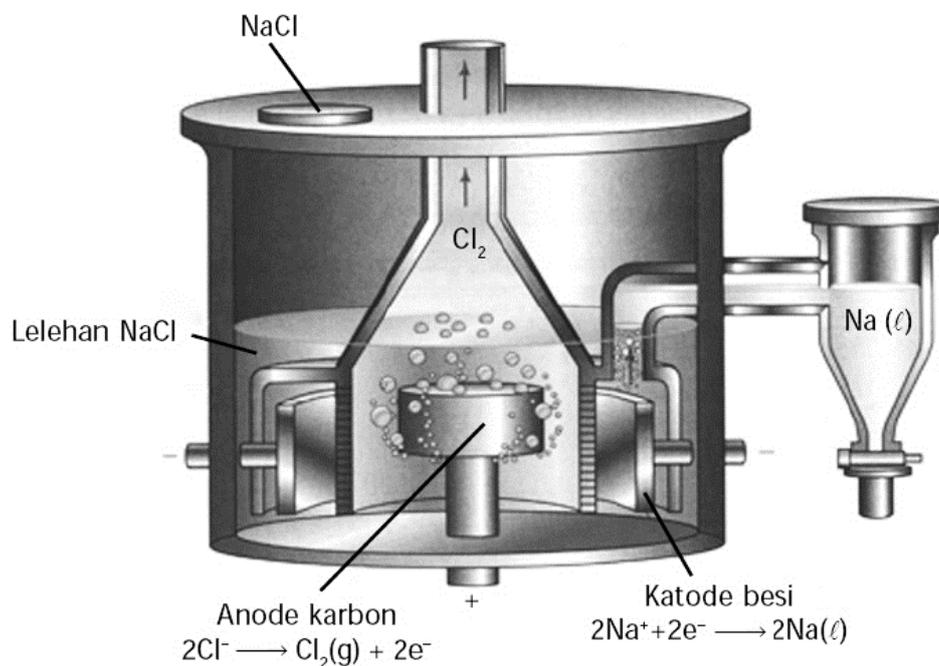
Potensial elektrode alkali cenderung besar dan negatif. Potensial ini menjadi suatu indikator yang baik untuk logam ekstrem seperti alkali karena ion M^+ sangat sukar direduksi menjadi logam.³⁶

³⁶ Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga

c. Manfaat unsur alkali

- 1) Litium (Li) Aluminium biasanya digunakan untuk bahan pesawat terbang.
- 2) Natrium (Na) NaCl sebagai pengawet makanan, NaOH sebagai bahan utama industri sabun, dan NaNO₃ sebagai pupuk.
- 3) Kalium (K) KCL digunakan sebagai pupuk, KOH sebagai pembuatan sabun lunak, dan KNO₃ sebagai bahan kembang api dan peledak.
- 4) Sesium (Cs) dan Rubidium (Rb) Sering dipakai untuk membuat sel fotolistrik.

d. Pembuatan Alkali



Sumber: Chemistry, 2000

Gambar 2.2 Sel down pembuatan unsur alkali

Sel downs digunakan untuk memperoleh biji natrium. Sel elektrolisis yang ada didalam gambar merupakan sel Down. Elektrolit

didalamnya adalah natrium klorida yang dicampur dengan kalsium klorit yang berguna untuk menurunkan titik leleh dari natrium. Electrode baja membentuk natrium dalam keadaan cair dan klorit terbentuk pada anode grafit. Kasa diagram fragma baja membantu memisahkan natrium dan klorin³⁷

2. Alkali Tanah

a. Kelimpahan Alkali Tanah

Alkali tanah memiliki 6 unsur, yaitu berilium, magnesium, kalsium, stronsium, barium dan radium. Unsur yang memiliki semi logam adalah berilium. Dan unsur yang langka dan bersifat sangat radioaktif adalah radium yang sifat kimianya belum banyak diketahui secara mendalam. Kelimpahan unsur alkali tanah adalah sebagai berikut:

- 1) Berillium Berilium cenderung diperoleh dari mineral beril ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$), dan fenakit (Be_2SiO_4).
- 2) Magnesium Magnesium cenderung diperoleh dari mineral dolomit ($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$), magnesit (MgCO_3), kieserit ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), karnalit ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), krisotil ($\text{Mg}_3(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5$) (asbestos), dan mika $\text{K}^+[\text{Mg}_3(\text{OH})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})]$.
- 3) Kalsium cenderung ditemukan dari mineral batu kapur (CaCO_3), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), fluoroapatit $\{3(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2)\}$, fluorit (CaF_2).

³⁷ Soedjono. 2013. *Kimia*. Jakarta: Erlangga.

- 4) Stronsium Stronsium cenderung ditemukan dalam mineral celestite (SrSO_4), dan strontiate (SrCO_3).
- 5) Barium Barium cenderung ditemukan dalam mineral barit (BaSO_4) dan witerit (BaCO_3).
- 6) Radium Radium bersifat radioaktif dan cenderung dijumpai dalam bentuk peluruhan bijih uranium.

b. Sifat Alkali Tanah

1) Karakter ion.

Ion logam alkali tanah memiliki tingkat oksidasi +2 dengan senyawa yang bersifat stabil, padatan ionik bewarna kecuali jika anioniknya tidak berwarna dari satu golongan ionisasi alkali tanah semakin kecil dan dalam satu periode semakin besar.

2) Jari-jari ion

Dari atas ke bawah jari-jari ion alkali tanah semakin besar.

3) Kelarutan garam-garam alkali tanah.

Logam alkali tanah berbeda dengan logam lain. Logam ini tidak larut dalam air. Biasanya garam alkali tanah yang larut dalam air berupa garam nitrat dan klorida dan yang sukar larut dalam air berupa karbonat dan fosfat.³⁸

c. Manfaat Unsur Alkali Tanah

³⁸ Cendekia Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga

- 1) Berilium bersifat tahan terhadap korosi dan kuat sehingga logam berilium yang telah dipadukan sering dipakai untuk percobaan yang memerlukan ketepatan yang tinggi, misalnya giroskop.
- 2) Magnesium sebagian besar logamnya digunakan sebagai paduan antara logam aluminium-magnesium. Dan juga sebagai obat maag berupa senyawa $Mg(OH)_2$.
- 3) Kalium sering digunakan untuk pengisi sinar x untuk mendeteksi tulang kecuali sakit perut dan usus besar.
- 4) Stronsium digunakan untuk membuat kembang api.
- 5) barium ditambahkan dalam kembang api membentuk warna hijau
- 6) Radium digunakan dalam pengobatan untuk menghasilkan gas radon untuk mendeteksi kanker.

d. Pembuatan Unsur Alkali Tanah

Metode pembuatan golongan IIA ini kecuali magnesium adalah dengan mereduksi garamnya dengan logam yang aktif lainnya. Kalsium, stronsium dan barium diproses menggunakan reduksi oksidanya dengan aluminium. Logam magnesium diperoleh dari lelehan kloridanya dalam proses down. Magnesium banyak bersumber dari air laut dan air asin alami.³⁹

3. Halogen

³⁹ Petrucci. 2011. *Kimia Dasar Jilid 1: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49).

a. Kelimpahan Halogen

Halogen tidak dapat ditemukan dalam keadaan murni. Unsur ini jarang keberadaannya di alam bebas. Unsur flour adalah unsur halogen yang paling banyak ditemukan. Unsur halogen juga memiliki sinar tampak yang terjadi akibat perpindahan electron dari energi terendah ke energi yang lebih tinggi.

- 1) fluorin biasanya berbentuk padat. Dan unsur ini ditemukan dalam bentuk senyawa. Ia sangat sukar bereaksi dengan neon. Kelimpahan fluor ini sangat banyak di alam. Unsur ini tersebar dalam bentuk Floropatit dan mineral flourit.
- 2) Klor. Banyak referensi yang menunjukkan clorin ada yang berbentuk padat. Clorin ini termasuk kelimpahan unsur terbanyak setelah Fluorin. Kelimpahannya itu banyak ditemukan di lautan
- 3) Bromium. Lautan pada umumnya sangat banyak mengandung unsur garam. Salah satunya adalah unsur bromin. Bromin bisa kita temukan di lautan dengan unsur yang bersenyawa dengan unsur lain. Karena tidak stabil.
- 4) Iodin. Unsur iodin juga banyak terdapat di dalam lautan. Karena pada umumnya arti kata dari halogen adalah garam. Maka semua unsur halogen ini jika bereaksi dengan senyawa lain akan terbentuk garam. Kelimpahan iodin ini dapat kita temukan dalam bentuk garam natrium iodide (NaI) yang larut dalam air laut.

5) Astatin. Alat untuk mendeteksi kanker yang sering kita temukan di rumah sakit mengandung unsur astatin. Astatin ini bersifat radioaktif. Jadi tidak baik untuk kesehatan jika digunakan dalam jangka panjang. Meskipun kelimpahan unturnya sedikit, astatin juga pernah diramalkan bahwa unsur astatin akan membentuk molekul beratom dua.

b. Manfaat halogen

1) Fluorin (F)

Senyawa CFC merupakan cairan pendingin kulkas dan AC yang berasal dari unsur fluorin. Selain sebagai cairan pendingin, fluorin juga bermanfaat untuk mencegah kerusakan pada gigi dan memutihkan email gigi dengan menggunakan pasta gigi.

2) Klorin (Cl)

Bahan plastik dan karet sintetis merupakan salah satu manfaat dari klorin hidrokarbon. Selain itu klorin juga bisa menjadi zat pemutih kolam renang untuk membunuh bakteri.

3) Bromin (Br)

Bromin dalam suhu kamar berwujud cair. Etil bromida (C_2H_5Br) dalam campuran bensin berfungsi membuat bensin tidak melekat pada piston. Bromin juga bermanfaat untuk memadamkan api kebakaran dan antisipa pengasapan.

4) Iodium (I)

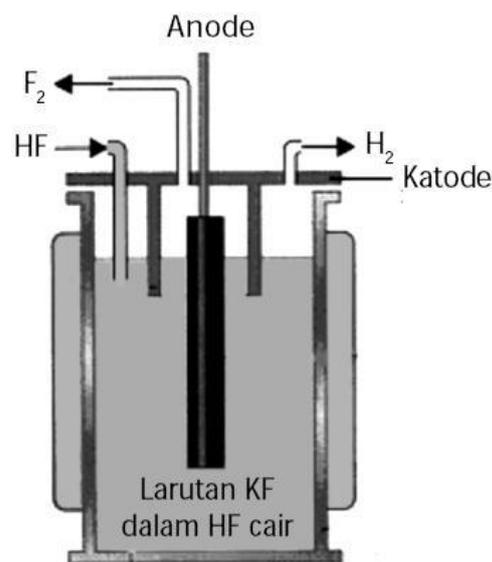
Obat merah (iodin) sering digunakan untuk mengurangi rasa sakit pada luka bahkan iodin juga berfungsi sebagai pewarna dalam fotografi.

5) Astatin (At)

Astatin sulit ditemui dan sangat langka namun beberapa prediksi mengatakan astatin memiliki sifat sama dengan yodium.⁴⁰

c. Proses pembuatan Halogen

1) Pembuatan Fluorin (F)



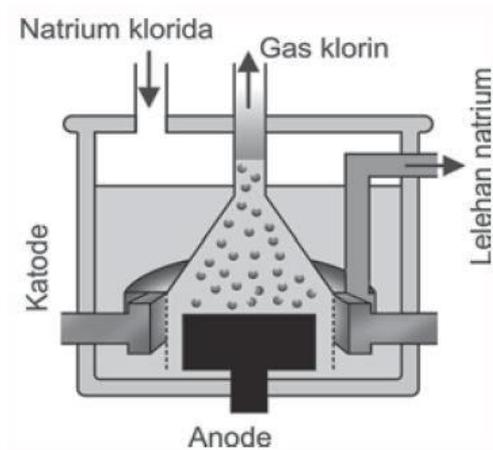
Sumber: Chemistry, 2002

Gambar 2.3 Proses pembuatan Fluorin

Fluorin diperoleh melalui elektrolisis garam hidrogen fluoride (HF_2). KHF_2 dilarutkan dalam HF cair kemudian ditambahkan LiF 3%. Maka H_2 di katoda dan F_2 di anoda.

⁴⁰ Zarlaida. 2019. *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Syiah Kuala University

2) Pembuatan klorin



Gambar 2.4 Proses pembuatan klorin

Gas klorin dihasilkan dari elektrolisis leburan NaCl. Ada dua proses yaitu proses down elektrolisis dan proses Gibbs. Di samping adalah proses Gibb yaitu dihasilkannya gas klorin

3) Pembuatan Bromin

Secara komersial bromin dipisahkan dari senyawanya dengan cara mengalirkan gas klorin ke dalam larutan induk yang berasal dari air laut. Air laut merupakan sumber utama bromin.

4) Pembuatan Iodin

Pemroduksian gas iodin yang berasal dari air laut diproses melalui oksidasi iod dengan oksidatornya gas Cl₂ Iodin juga dapat diproduksi dari natrium iodat pengotor dari NaNO₃.

Reaksinya



Endapan disaring dan dimurnikan. Iodin dapat juga dihasilkan dari ganggang laut yang mengandung KI yang dikeringkan. Abu dari ganggang laut dicampur dengan air panas dan disaring.

5) Pembuatan astatin

Astatin pertama kali ditemukan oleh ilmuwan E. Segre di universitas California pada tahun 1940. Segre menembakkan bismuth dengan partikel alpha.

4. Gas Mulia

a. Kelimpahan Gas Mulia

Sistem periodik unsur memiliki 8 golongan utama dan golongan transisi. Gas mulia termasuk dalam sistem periodik pada golongan VIIIA. Golongan ini termasuk golongan utama. Golongan gas mulia ini termasuk golongan yang sempurna pada konfigurasi elektronnya. Golongan ini tidak mengikat atau melepaskan elektronnya untuk mendapatkan kestabilan. Mereka ini sangat sukar bereaksi dengan unsur lain. Di alam golongan ini termasuk sangat banyak tersebar, terutama pada unsur argon. Gas mulia ini dikatakan gas mulia dikarenakan elektron terluarnya octet kecuali He.⁴¹ Berikut adalah kelimpahan gas mulia

- 1) Helium. Balon itu terbang disebabkan oleh gas helium yang diisi kedalam balon, sehingga ketika balon itu terbang maka dia tidak

⁴¹ Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.

jatuh ke daratan. Contohnya seperti balon udara. Kelimpahannya berkisar 5,2 ppm.

- 2) Neon. Gas neon ini digunakan untuk penangkal petir yang ada di atap rumah atau Gedung dan juga bisa digunakan untuk pengisi lampu iklan. Kelimpahan unsur ini di alam berkisar 18,2 ppm
- 3) Argon. lampu pijar yang terlampu ini diisi oleh unsur argon yang berguna untuk menyalakan lampu dengan warna yang khas. Lampu ini bisa dikatakan lampu jadul atau lampu yang digunakan oleh orang tempo dulu. Kelimpahan unsur ini sebanyak 9340 ppm.
- 4) Krypton. Ketika ingin mengambil sebuah foto dengan bantuan cahaya pengisinya adalah gas krypton. Gas ini dapat memancarkan cahaya yang cukup tinggi agar pengambilan gambar terasa sempurna. Krypton ini gasnya tidak berbahaya. Namun krypton ini tidak baik terlalu lama dihirup. Nah, kelimpahan unsur ini di alam sebanyak 1,1 ppm.
- 5) Xenon. Xenon ini selain menerangi, ia juga membunuh bakteri atau dapat meminimalisir zat yang membuat kerugian di sekitar ruangan. Gas xenon ini kelimpahannya di alam berkisar 1,14 ppm.
- 6) Radon. Meskipun di alam radon terdapat dalam jumlah sedikit, namun radon ini dapat mendeteksi kanker dan menjadi alat

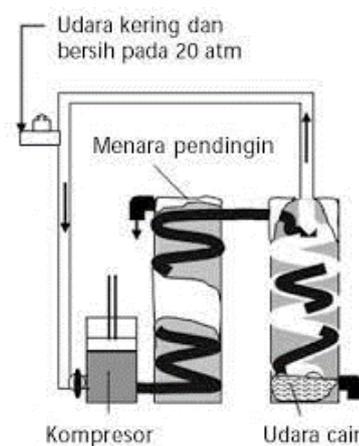
medis yang berguna di rumah sakit. Radon ini sangat berbahaya jika gasnya terhirup begitu banyak karena akan menyebabkan kanker paru. Radon ini sifatnya radioaktif ya. Artinya berbahaya bagi tubuh jika digunakan jangka panjang. Oleh karena itu radioterapi kanker digunakan seperlunya saja. Kelimpahannya sebanyak 0,084 ppm.

b. Manfaat Gas Mulia

- 1) Helium pengisi balon udara.
- 2) Neon dalam bentuk cair digunakan sebagai cairan pendingin pada reactor nuklir.
- 3) Argon pengisian bola lampu listrik.
- 4) Krypton digunakan dalam laser untuk perawatan retina.
- 5) Xenon anestesi pada proses pembedahan.
- 6) Radon digunakan untuk terapi kanker.

c. Pembuatan gas mulia

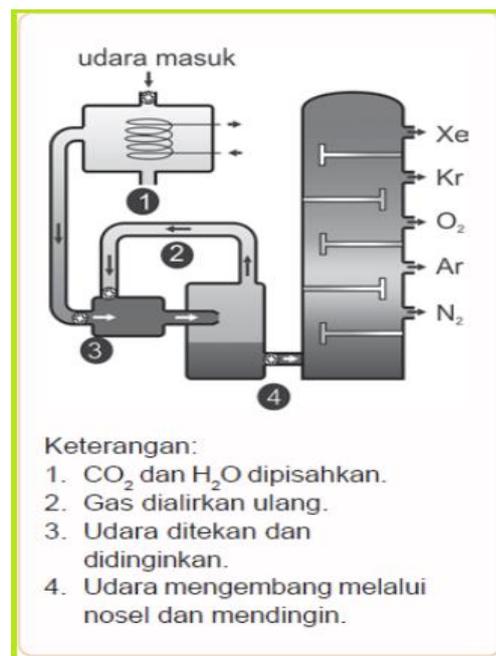
1) Pembuatan Helium



Gambar 2.5 menara pendingin

Manfaat dari gas helium ialah sebagai cairan pendingin. Mengapa demikian? Dikarenakan Helium memiliki titik leleh yang sangat rendah, oleh karena itu helium ini sangat cocok untuk dijadikan cairan pendingin. Di dalam mesin itu terdapat cairan pendingin yang diperoleh dari unsur helium. Helium ini memiliki titik didih yang rendah, sehingga pemisahan gas helium dari gas alam dengan pendinginan sampai gas alam itu mencair dan helium terpisah dari gas alam

1) Pembuatan Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon



Gambar 2.6 Proses pembuatan gas mulia

Banyak ilmuwan kimia yakin gas mulia tidak bisa bereaksi sampai tahun 1962. Namun ahli kimia asal Kanada bernama Neil Bartlett menciptakan paduan senyawa yang stabil antara unsur gas mulia dan unsur lain. Paduan senyawa itu ialah XePtF₆, gas mulia yang terbentuk dengan

unsur lain adalah XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 , KrF_2 , dan RnF_2 . Sedangkan unsur He, Ne dan Ar sampai saat ini belum dapat dibuat.

2) Pembuatan Radon



Gambar 2.7 Radiasi nuklir radon
Sumber: tpnotchome.com

Radon jarang berada di alam. Radon berumur pendek dan bersifat radioaktif yang perolehannya dari atom radium.⁴²

E. Kajian yang relevan

Penelitian tentang pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains tidak hanya pertama kali dilakukan dan dikembangkan. Penelitian terdahulu banyak yang meneliti tentang pengembangan modul berbasis literasi sains. Berdasarkan penelusuran penelitian terdahulu, penelitian boleh dikatakan sebagai penerusan dari penelitian terdahulu atau membahas yang belum di bahas. Adapun penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Ardithayasa, Gading & Widiana dengan judul “Analisis Kelayakan Dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA” menyatakan bahwa hasil akhir dari penelitian ini yaitu kevalidan dengan persentase 78% kriteria valid, uji kepraktisan dengan

⁴² Zarlaida. 2019. *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Syiah Kuala University.

persentase 82.2% maka jumlah persentase dari keseluruhan adalah 82.8% dengan kriteria sangat praktis dan valid.⁴³

Penelitian yang dilakukan oleh Warningsih, Santoso & Lepanto dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Dengan Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Keanekaragaman Hayati SMA Kelas X” menyatakan bahwa hasil akhir dari penelitian ini, yaitu perolehan nilai desain oleh validator sebesar 94.5% dengan kriteria sangat baik, penilaian bidang materi sebesar 89.7% dengan kategori sangat baik dan nilai respon siswa sebesar 85.4% dengan kriteria sangat baik dan penilaian ahli tafsir sebesar 98.2% dengan kriteria sangat baik.⁴⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Lazulva dengan judul “Desain Dan Uji Coba Video Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Menggunakan *Scratch* Pada Materi Keseimbangan Kimia” menyatakan bahwa hasil akhir dari penelitian ini, yaitu validasi ahli media dan ahli materi diperoleh nilai sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid.⁴⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti, Maulina, & Harahap dengan judul “Kelayakan Modul Elektronik Berbasis Literasi Sains Dengan Topik Pembuatan *Edible Film Pulp Kakao* Sebagai Kajian Koloid” menyatakan bahwa hasil akhir

⁴³ Ardithayasa, I. W., Gading, I. K., & Widiana, I. W. (2022). Project Based Learning Modules to Improve Scientific Literacy and Problem-Solving Skill. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 316-325.

⁴⁴Warningsih, S., Santoso, H., & Lepanto, A. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains dengan Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Keanekaragaman Hayati SMA Kelas X. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 5, No. 1).

⁴⁵ Lazulva, L. (2021). Desain Dan Uji Coba Video Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Dengan Menggunakan *Scratch* Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(2), 143-143

dari penelitian ini, yaitu elektronik berupa audio dengan persentase kelayakan sebesar 84.7% yang terdiri dari aspek materi 84.4%, aspek media 84.7% dan aspek media sebesar 84.6% dengan kriteria sangat layak. Kemudian untuk persentase kepraktisan sebesar 83% yang termasuk kriteria layak.⁴⁶

⁴⁶Astuti, S., Maulina, J., & Harahap, D. N. (2021). Kelayakan Modul Elektronik Berbasis Literasi Sains Dengan Topik Pembuatan Edible Film Pulp Kakao Sebagai Kajian Koloid. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(2), 1968-1975.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan produk ini ialah dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada dengan melakukan penelitian dan menguji kualitas suatu produk agar dapat digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Pengembangan produk yang akan dikembangkan yaitu modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar. Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan ini ialah menggunakan model 4D (*Define, Design, Development* dan *Disseminate*) adapun pengertian dari model 4D adalah sebagai berikut:

1. *Define* (pendefinisian) adalah tahap analisis kebutuhan yang akan dituangkan ke dalam modul yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan ini dimulai dari menganalisis peserta didik, materi dan tugas. Selanjutnya setelah semua data terkumpul maka dianalisis juga untuk tujuan spesifik dari pembelajaran kimia unsur.
2. *Design* (perancangan) adalah tahap untuk memilih media dan format yang akan digunakan dalam pembuatan modul. Pemilihan media yaitu mulai dari jenis huruf, spasi, poin dan sub bab yang akan memudahkan pembaca dalam penggunaan modul. Sedangkan untuk format adalah *design* mulai dari isi modul yang dikembangkan sesuai dengan batasan materi kimia unsur.

Sehingga perencanaan awal dari pengembangan modul ini dijadikan *draft* pertama dalam pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains. Tahap ini juga membentuk urutan sistematis dalam produk semakin mudah dan jelas jika digunakan.

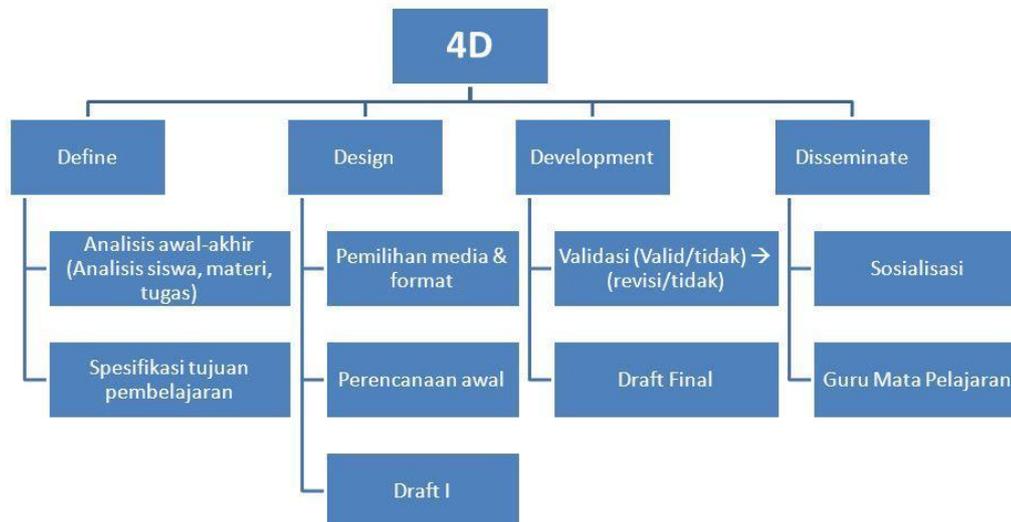
3. *Development* (pengembangan) adalah tahap penilaian sebuah produk dari segi kevalidan produk agar bisa digunakan dan dilakukan penyebaran ke tempat tertentu dan memenuhi kriteria sangat baik untuk disebar dan diujicobakan.⁴⁷ Sehingga dapat dijadikan *draft* final untuk ke tahap *disseminate* (penyebaran).
4. *Disseminate* (Penyebaran) adalah tahap terakhir dalam pengembangan ini, yaitu dengan dilakukannya sosialisasi dan pengenalan produk kepada peserta didik dan memberikan modul yang telah dikembangkan kepada guru mata pelajaran kimia.⁴⁸

Berikut adalah gambar dari langkah-langkah 4D

⁴⁷Roenah, R., & Kartika, I. (2020). Pengembangan modul ipa berbasis literasi sains pada materi suhu, pemuain, dan kalor untuk peserta didik smp/mts kelas vii. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(2), 91-97.

⁴⁸ Thiagarajan, Sivasailam., dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.

4D Models by Thiagarajan



Gambar 3.1 Diagram model 4D

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah jumlah total element yang ingin diteliti lebih lanjut. Populasi yang terdapat dalam penelitian ini ialah peserta didik kelas XII tahun ajaran 2022-2023. Sampel merupakan element yang diselidiki oleh peneliti secara langsung. Sampel di dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIA 1 sebanyak 21 peserta didik. Proses pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampling merupakan Teknik yang digunakan oleh peneliti untuk memilih sejumlah individu yang relatif kecil daripada populasi yang digunakan untuk eksperimen dan observasi. Tujuan dari pengambilan sample dengan

menggunakan metode sampling agar kelompok yang kecil ini mengungkapkan informasi penting tentang populasi atau kelompok yang lebih besar.⁴⁹

C. Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam instrument ini ialah lembar validasi untuk menilai kevalidan modul, lembar kepraktisan untuk menilai kepraktisan modul dan lembar efektifan berupa instrument tes soal sebanyak 12 soal untuk menguji keefektifan modul. Adapun instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Kevalidan

Instrument berupa validasi adalah untuk menguji kevalidan sebuah produk berupa modul yang dinilai oleh validator. Lembar validasi untuk media modul oleh 2 orang dosen dan 1 guru kimia MAN 4 Aceh Besar (*review*). Lembar validasi untuk validator memenuhi kegrafikan, isi, media dan bahasa oleh dosen dan guru kimia MAN 4 Aceh besar

2. Kepraktisan

Intrumen kepraktisan merupakan intrumen yang menguji kepraktisan penggunaan modul oleh peserta didik. Intrumen ini digunakan untuk mendapatkan data kepraktisan modul yang dibuat. Jadi lembar penilaian untuk uji kepraktisan yaitu berupa angket

⁴⁹ Firmansyah, D. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 88.

3. Keefektifan

Instrument yang digunakan untuk memperoleh data keefektifan modul yang diberikan kepada peserta didik. Untuk menguji keefektifan modul digunakan Instrument tes soal sebanyak 12 soal.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini melalui validasi, angket dan lembar instrumen tes. Adapun yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian dirincikan sebagai berikut.

1. Kevalidan

Kevalidan bertujuan untuk mengumpulkan data dan penilaian dari validator untuk menguji kevalidan pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains.

2. Angket

Instrumen berupa angket ini berisi pernyataan seputar kepraktisan penggunaan modul oleh peserta didik.

3. Instrumen tes

Instrumen tes ini merupakan uji keefektifan peserta didik dalam menilai pemahaman peserta didik dengan menggunakan modul kimia unsur yang telah dikembangkan. Di dalam instrument ini terdiri dari 12 soal pilihan ganda. Penyusunan instrumen didasarkan pada indikator pencapaian kompetensi yang mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) dan ranah Kognitif pada materi kimia unsur.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan dari uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan menggunakan Teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan metode perhitungan persentase. Analisis deskriptif kualitatif adalah mendeskripsi pembahasan dari hasil kuantitatif, sedangkan kuantitatif menghitung hasil dari data persentase berupa uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Berikut rumus presentase yang digunakan untuk menganalisis data kuantitatif.⁵⁰

1. Kevalidan

Kevalidan merupakan suatu uji kevalidan yang menunjukkan kesahihan suatu produk. Validitas digunakan untuk lebih mengetahui ketepatan dan kebenaran suatu produk yang dikembangkan. Uji validitas menggunakan rumus persentase, yaitu:

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

Keterangan:

P = persentase

f = skor yang diberikan responden

N = skor keseluruhan

Hasil dari perhitungan persentase dijabarkan berdasarkan tabel data persentase, yaitu

⁵⁰ Aji, S., Hudha, M. N., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36-51.

Tabel 3.1 kriteria kevalidan

Tingkat persentase (%)	Interpretasi
01,00-50,00	Tidak valid
50,01-70,00	Kurang valid
70,01-85,00	Cukup Valid
85,01-100,00	Sangat valid

2. Kepraktisan

Uji kepraktisan berfungsi untuk mengetahui penilaian responden modul kimia unsur berbasis literasi sains. Uji kepraktisan ini dilihat dari penggunaan modul oleh peserta didik yang telah direvisi berdasarkan penilaian dari validator.

Uji kepraktisan dihitung menggunakan persentase yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase

f = skor yang diberikan responden

N = skor keseluruhan

Hasil dari perhitungan persentase dijabarkan berdasarkan tabel data persentase, yaitu

Tabel 3.2 Kriteria kepraktisan

Tingkat persentase (%)	Interpretasi
01,00-50,00	Tidak praktis
50,00-70,00	Kurang praktis
70,00-85,00	Cukup praktis
85,00-100,00	Sangat praktis

2. Keefektifan modul

Uji keefektifan modul adalah untuk mengukur peningkatan kognitif peserta didik sejauh mana target kognitif peserta didik tercapai menggunakan pembelajaran menggunakan modul dibandingkan dengan nilai ulangan peserta didik. Target dari keefektifan tentunya dapat mencapai nilai KKM. Untuk menguji keefektifan modul berbasis literasi sains maka digunakan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor posttest}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%^{51}$$

Hasil dari perhitungan dijabarkan berdasarkan tabel data, yaitu:

⁵¹ Melya, R., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(1), 46

Tabel 3.3 Kriteria keefektifan⁵²

Tingkat persentase (%)	Interpretasi
01,01-50,00	Tidak efektif
50,01-70,00	Kurang efektif
70,01-85,00	Cukup efektif
85,01-100	Sangat efektif

⁵² Maryanti, E. (2012). *Peningkatan literasi matematis siswa melalui pendekatan metacognitive guidance* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 4 Aceh Besar. Pengembangan modul kimia unsur ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *research and development* dengan model 4D, yaitu *define, design, development, dan disseminate*.⁵³ Menurut Mujakir, dkk (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran sangatlah penting bagi peserta didik, khususnya di dalam kurikulum 2013. Aspek pembelajaran dalam kurikulum 2013 sangat menekankan aspek keterampilan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan.⁵⁴ Oleh karena itu sangat di butuhkan sebuah media pembelajaran berupa modul. Berikut ini adalah hasil dari pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 aceh besar.

1. *Define* (Pendefenisian)

Kegiatan tahap *define* merupakan kegiatan tahap awal dalam mengembangkan produk berupa modul. *Define* (defenisi) yaitu proses menganalisis karakter peserta didik, materi serta tugas terhadap produk yang akan

⁵³ Setyandaru, T. A., Wahyuni, S., & aristya Putra, P. D. (2017). Pengembangan Modul pembelajaran berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika di SMA/MA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(3), 223-230.

⁵⁴ Mujakir, M., & Piska, I. P. (2021, December). *Analysis Of Chemistry Student Worksheets In 2013 Curriculum Learning. In Education, Science, And Technology International Conference (Estetic) 2021* (Vol. 1, No. 1, Pp. 115-119).

dikembangkan. Kegiatan ini dilakukan oleh peneliti dengan cara menganalisis spesifikasi dari tujuan pembelajaran materi kimia unsur.

2. *Design* (perancangan)

Perancangan yaitu tahapan kedua dalam pengembangan produk. Proses tahap desain merupakan tahapan yang merancang dengan pemilihan media dan format yang akan digunakan. Pemilihan media ini dikembangkan dengan menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian dengan kompetensi yang digunakan oleh guru kimia. Setelah pemilihan media terkumpul, maka dirancang materi sesuai dengan media yang diperoleh terhadap materi kimia unsur. Selanjutnya mempersiapkan aplikasi/*software* untuk pemilihan format produk yang hendak dibuat.

Aplikasi yang digunakan untuk mendesain *cover* modul adalah *canva* dan *Microsoft word*. Aplikasi *canva* digunakan untuk mendesain *cover* modul, menentukan gambar dan tema *cover* modul dan memberikan gambar yang mendukung aspek kimia unsur di *cover* modul. Sedangkan *Microsoft word* digunakan untuk mendesain isi materi dari modul kimia unsur agar penyampaian isi materi dalam modul bisa dibaca dengan jelas dan tidak terhalang oleh warna *background* yang tidak diinginkan.

Adapun beberapa langkah di dalam tahapan desain, yaitu berupa media, pemilihan format, dan rancangan awal.

a. Pemilihan media

Pengumpulan materi untuk modul kimia unsur dikembangkan dari buku ajar kimia SMA/MAN yang digunakan di sekolah, internet, jurnal dan buku universitas.

Materi modul kimia unsur disesuaikan dengan indikator 3 dan 4 pada silabus yang digunakan oleh MAN 4 aceh besar pada kelas XII MIA 1 semester 1.

b. Pemilihan format

Modul kimia unsur yang dikembangkan bertujuan sebagai media pembelajaran pada KD 3 dan 4 yaitu pengetahuan dan keterampilan. Tahap ini dimulai dengan menginstal aplikasi *canva* untuk merancang desain *cover* agar menarik minat peserta didik untuk membaca dan belajar.

Pembuatan desain tampilan *cover* depan sangat diharapkan agar dapat menarik minat peserta didik dalam penggunaan modul kimia unsur. Pembuatan *cover* modul kimia unsur menggunakan aplikasi *canva*. *Design cover* modul menggunakan *canva* dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 4.1 Cover modul

c. Rancangan awal

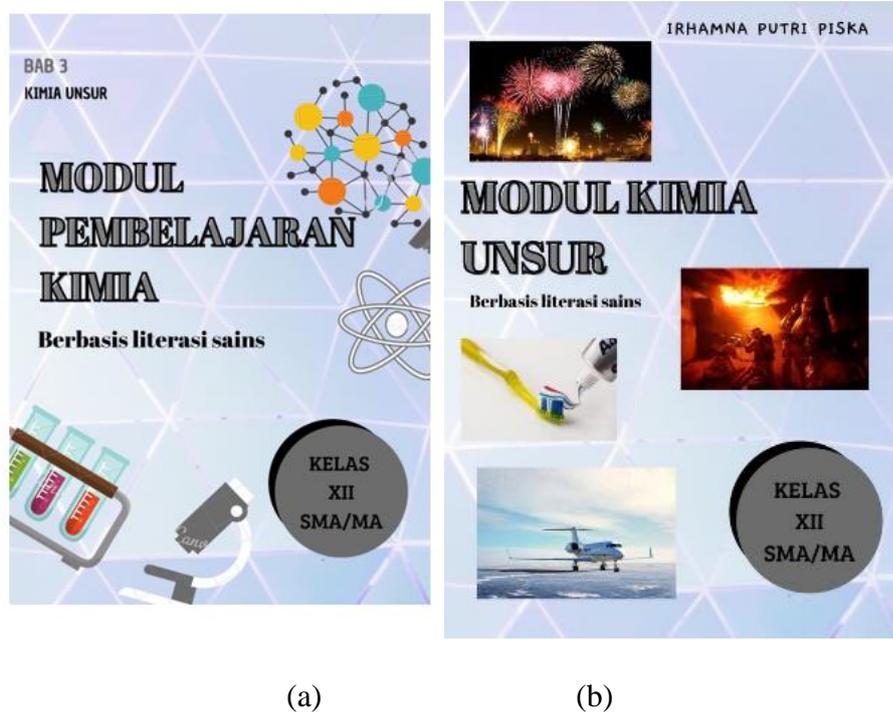
Rancangan awal yang dilakukan peneliti adalah memilih indikator materi yang akan dibahas, mencari ilustrasi sesuai dengan materi kimia unsur, kemudian mendesain modul dengan menentukan cover, daftar isi, kata pengantar, KI, KD, IPK, glosarium, dan kemudian memasukkan isi materi, gambar, latihan nonrutin, praktikum, evaluasi dan daftar pustaka ke dalam modul sehingga modul kimia unsur siap untuk dikembangkan. Aplikasi *canva* menghasilkan *cover* modul yang sesuai dengan kimia unsur.

3. *Development* (Pengembangan)

Di tahap pengembangan merupakan proses untuk menghasilkan sebuah produk yang ingin dikembangkan. Produk ini selanjutnya diuji kevalidannya oleh 3 validator yang terdiri dari 2 orang dosen dan 1 orang guru kimia MAN 4 aceh besar. Tujuan dari penilaian uji validan modul kimia unsur yaitu untuk mengetahui valid atau tidak valid sebuah produk yang telah dikembangkan untuk digunakan. Beberapa tampilan pengembangan produk yang telah dibuat, sebagai berikut:

a. Perbaikan *cover* modul kimia unsur

Pengembangan modul kimia unsur pertama dilakukan pada *cover* modul. Revisi atas bimbingan dari pembimbing. Berikut gambar perbaikan *cover*:



Gambar 4.2 cover perbaikan modul kimia unsur (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

Gambar 4.12 di atas menunjukkan perbedaan dari *cover* modul kimia unsur sebelum dan sesudah revisi. Pada gambar (a) tidak tertera nama penulis dan gambar di dalam cover modul tidak menggambarkan lambang dari materi kimia unsur, sedangkan pada gambar (b) telah dibuat nama penulis dan mengubah *background* serta gambar *cover* menjadi lebih simple dan mudah dibaca serta gambar yang mengkhaskan materi dari kimia unsur.

b. Perbaikan isi modul

Berdasarkan masukan dari pembimbing, isi modul awalnya tidak terdapat gambar dan belum kelihatan unsur literasi sainsnya. Dan ketika sudah selesai direvisi maka di tambahkan berbagai ilustrasi, gambar dan diagram di dalam modul agar menghidupkan unsur literasi sainsnya. Tahapan revisi *proto type 2* dapat dilihat pada lampiran 13.

4. *Dissiminate* (Penyebaran)

Proses akhir dari penelitian ini adalah penyebaran (*dissiminate*). Tujuan dari tahap ini ialah memberikan kepada pengguna untuk menggunakan modul dan agar bisa diterima dengan baik di sekolah dan kelas setelah modul ini divalidasi sehingga dinyatakan sangat valid maka tahap selanjutnya adalah menerapkan dan menyebarkan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar. Adapun tujuan penyebaran modul ini adalah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan terhadap peserta didik yang dirancang dengan angket dan instrument tes.

a. Kevalidan

Uji kevalidan terhadap modul kimia unsur dengan penilaian 3 orang validator, yaitu 2 orang dosen Pendidikan kimia dan 1 orang guru kimia MAN 4 Aceh Besar. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4.1 Hasil penilaian V1

Indikator	Penilaian	Validator
		V ₁
(I) Aspek kegrafikan Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	4
	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka	4
	3. Warna unsur tata letak	4
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang	4
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4
	7. Penggunaan kombinasi huruf	4
	8. Ilustrasi sampul modul	3
	9. Penggunaan isi/materi ajar mengungkapkan karakter objek	4
	10. Bentuk, warna ukuran modul sesuai realita	4
	11. Unsur tata letak harmonis	4

Desain isi modul	12. Bidang cetak dan margin proporsional	4
	13. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi	4
	14. Unsur tata letak lengkap	4
	15. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman	4
	16. Ilustrasi dan keterangan gambar	4
	17. Tata letak halaman	4
	18. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu teks dan halaman	4
	19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4
	20. Tipografi isi modul sederhana	4
	21. Penggunaan jenis huruf	4
	22. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	4
	23. Lebar susunan teks normal	4
	24. Penggunaan spasi antar baris susunan teks	4
	25. Penggunaan spasi antar huruf	4
	(II) aspek media Cover modul	26. Ilustrasi cover menggambarkan isi modul
27. Tampilan warna cover menarik		4
28. Tampilan warna pada modul menarik		4
Bentuk huruf dalam modul	29. Bentuk huruf modul mudah dibaca	4
	30. Kesesuaian antara background dan tulisan	4
	31. Bentuk huruf dalam modul mudah dibaca	4
	32. Kesesuaian pemilihan huruf dalam modul	4
	33. Penyajian gambar dalam modul	4
	34. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	
(III) aspek isi Kesesuaian materi dengan KD	35. Kelengkapan materi ditinjau dari KD	4
	36. Keluasan materi ditinjau dari KD	4
	37. Kedalaman materi ditinjau dari KD	4
Keakuratan materi kimi unsur	38. Keakuratan konsep	4
	39. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4
	40. Keakuratan istilah	4
	41. Keakuratan soal	4
(IV) Aspek Literasi sains Elemen literasi sains	42. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari	4
	43. Contoh materi mudah di amati di lingkungan	4

(V) aspek bahasa Lugas	44. Ketepatan struktur kalimat	4
	45. Ekeefektifan kalimat	4
	46. Kebakuan istilah	4
Komunikatif dan interaktif	47. Kemudahan penyajian materi untuk siswa	4
Kesesuaian kaidah dengan bahasa	48. Ketepatan tata bahasa	
	49. Ketepatan ejaan	4
Jumlah		195
Rata-rata		3.9
Persentase		99.48%
Kriteria		Sangat valid

Berdasarkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa validasi grafik, isi, bahasa dan media oleh validator I dinyatakan sangat valid. Validasi modul dengan kriteria sangat valid mencapai persentase 99,48% dengan perbaikan tidak dicantumkan namun sudah sesuai dan dapat diterima yang ditulis oleh validator I di kolom saran.

Tabel 4.2 Hasil penilaian V2

Indikator	Penilaian	Validator
		V₂
(I) Aspek Kegrafikan Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	4
	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka	3
	3. Warna unsur tata letak	3
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang	4
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4
	7. Penggunaan kombinasi huruf	3
	8. Ilustrasi sampul modul	3
	9. Penggunaan isi/materi ajar mengungkapkan karakter objek	3
	10. Bentuk, warna ukuran modul sesuai realita	3
	11. Unsur tata letak harmonis	3

Desain isi modul	12. Bidang cetak dan margin proporsional	4
	13. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi	4
	14. Unsur tata letak lengkap	3
	15. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman	3
	16. Ilustrasi dan keterangan gambar	3
	17. Tata letak halaman	4
	18. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu teks dan halaman	3
	19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	3
	20. Tipografi isi modul sederhana	3
	21. Penggunaan jenis huruf	3
	22. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	4
	23. Lebar susunan teks normal	4
	24. Penggunaan spasi antar baris susunan teks	4
	25. Penggunaan spasi antar huruf	4
	(II) Aspek media Cover modul	26. Ilustrasi cover menggambarkan isi modul
27. Tampilan warna cover menarik		4
28. Tampilan warna pada modul menarik		4
Bentuk huruf dalam modul	29. Bentuk huruf modul mudah dibaca	4
	30. Kesesuaian antara background dan tulisan	4
	31. Bentuk huruf dalam modul mudah dibaca	4
	32. Kesesuaian pemilihan huruf dalam modul	4
	33. Penyajian gambar dalam modul	4
	34. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	
(III) Aspek isi Kesesuaian materi dengan KD	35. Kelengkapan materi ditinjau dari KD	3
	36. Keluasan materi ditinjau dari KD	3
	37. Kedalaman materi ditinjau dari KD	3
Keakuratan materi kimi unsur	38. Keakuratan konsep	4
	39. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4
	40. Keakuratan istilah	4
	41. Keakuratan soal	3
(IV) Aspek Literasi sains Elemen literasi sains	42. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari	4
	43. Contoh materi mudah di amati di lingkungan	4

(IV) Aspek Bahasa Lugas	44. Ketepatan struktur kalimat	4
	45. Ekeefektifan kalimat	4
	46. Kebakuan istilah	4
Komunikatif dan interaktif	47. Kemudahan penyajian materi untuk siswa	4
Kesesuaian kaidah dengan bahasa	48. Ketepatan tata bahasa	
	49. Ketepatan ejaan	4
Jumlah		178
Rata-rata		3.6
Persentase		90.81%
Kriteria		Sangat valid

Berdasarkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa validasi grafik, isi, bahasa dan media oleh validator 2 dinyatakan sangat valid. penilaian oleh validator II dengan skor total 178 dengan persentase 90.81% dengan saran perbaikan yaitu ditambahkan penjelasan mengenai materi yang masih kurang lengkap serta memperbaiki desain warna dan ilustrasi.

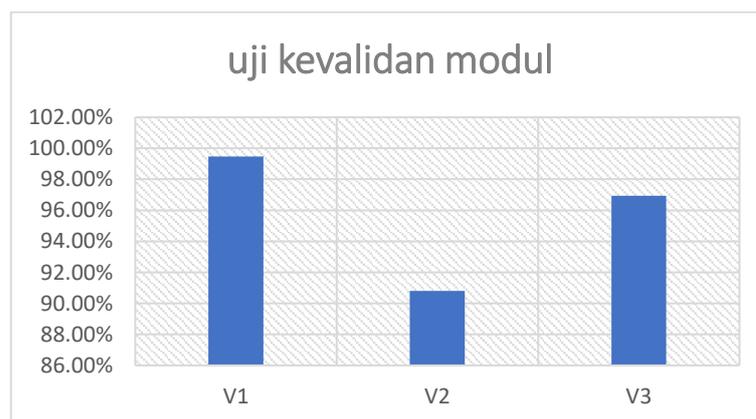
Tabel 4.3 Hasil penilaian V3

Indikator	Penilaian	Validator
		V₃
(I) aspek kegrafikan Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	4
	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka	4
	3. Warna unsur tata letak	3
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang	4
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4
	7. Penggunaan kombinasi huruf	4
	8. Ilustrasi sampul modul	4
	9. Penggunaan isi/materi ajar mengungkapkan karakter objek	4
	10. Bentuk, warna ukuran modul sesuai realita	4
	11. Unsur tata letak harmonis	4

Desain isi modul	12. Bidang cetak dan margin proporsional	3
	13. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi	4
	14. Unsur tata letak lengkap	4
	15. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman	4
	16. Ilustrasi dan keterangan gambar	4
	17. Tata letak halaman	4
	18. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu teks dan halaman	4
	19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4
	20. Tipografi isi modul sederhana	4
	21. Penggunaan jenis huruf	4
	22. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	4
	23. Lebar susunan teks normal	4
	24. Penggunaan spasi antar baris susunan teks	3
	25. Penggunaan spasi antar huruf	3
(II) Aspek media Cover modul	26. Ilustrasi cover menggambarkan isi modul	4
	27. Tampilan warna cover menarik	4
	28. Tampilan warna pada modul menarik	4
Bentuk huruf dalam modul	29. Bentuk huruf modul mudah dibaca	4
	30. Kesesuaian antara background dan tulisan	4
	31. Bentuk huruf dalam modul mudah dibaca	4
	32. Kesesuaian pemilihan huruf dalam modul	4
	33. Penyajian gambar dalam modul	4
	34. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	
(III) Aspek isi Kesesuaian materi dengan KD	35. Kelengkapan materi ditinjau dari KD	4
	36. Keluasan materi ditinjau dari KD	4
	37. Kedalaman materi ditinjau dari KD	4
Keakuratan materi kimi unsur	38. Keakuratan konsep	4
	39. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4
	40. Keakuratan istilah	4
	41. Keakuratan soal	4
(IV) Aspek Literasi sains Elemen literasi sains	42. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari	4
	43. Contoh materi mudah di amati di lingkungan	4

(IV) Aspek bahasa Lugas	44. Ketepatan struktur kalimat	4
	45. Ekeefektifan kalimat	4
	46. Kebakuan istilah	3
Komunikatif dan interaktif	47. Kemudahan penyajian materi untuk siswa	4
Kesesuaian kaidah dengan bahasa	48. Ketepatan tata bahasa	
	49. Ketepatan ejaan	4
Jumlah		191
Rata-rata		3.8
Persentase		96.93%
Kriteria		Sangat valid

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan penilaian validator 3 dengan skor total 191 dengan persentase 96.93% dengan saran perbaikan ditambahkan contoh uji nyala pada unsur alkali dan alkali tanah dengan bahan alami yang mudah ditemukan dan penggunaan spasi dan huruf diharapkan tidak berlebihan. Presentase kevalidan modul kimia unsur berbasis literasi sains dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.3 Grafik total presentase skor kevalidan

Berdasarkan gambar 4.3 hasil yang diperoleh dari ketiga validator untuk menguji kevalidan modul menunjukkan bahwa pada validator 1 menunjukkan hasil

persentase uji kelayakan modul adalah 99.48%, validator 2 menunjukkan hasil persentase uji kevalidan modul adalah 90.81%, sedangkan validator 3 menunjukkan persentase hasil uji kevalidan modul adalah 96.93%. Persentase hasil oleh ketiga validator adalah 95% dengan kriteria sangat valid. Sehingga modul yang disajikan sudah sangat valid untuk disebarakan.

b. Kepraktisan

Kepraktisan modul kimia unsur berbasis literasi sains dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta didik kelas XII MIA 1. Angket tersebut tujuannya adalah untuk menentukan kepraktisan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar.

Tabel 4.4 Hasil kepraktisan modul

No	Aspek Yang dinilai	Penilaian peserta didik			
		(4)	(3)	(2)	(1)
1.	Bahasa yang digunakan dalam modul.	8	13		
2.	Petunjuk yang disajikan dalam modul.	6	15		
3.	Kalimat-kalimat yang ada di dalam modul.	7	14		
4.	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam modul.	2	17	2	
5.	Contoh materi dikaitkan dengan alam	8	13		
6.	Ilustrasi gambar/diagram yang ada dalam modul.	11	9	1	
7.	Maksud/tujuan dari setiap soal/masalah dalam modul.	6	13	2	
8.	Tampilan tulisan yang terdapat dalam modul.	9	10	2	

9.	Tampilan ilustrasi atau gambar yang terdapat dalam modul.	11	8	2	
10.	Keberadaan ilustrasi atau gambar pada modul untuk memahami konsep kimia.	2	16	3	
11.	Penyampaian materi pada modul untuk memahami konsep kimia.	9	10	2	
12.	Penjelasan latihan soal mengaitkan literasi sains	5	13	3	
13.	Penyampaian soal tes	3	17	1	
14.	Ilustrasi dapat ditemukan disekitar	9	8	4	
15.	Diagram sesuai dengan materi yang mengaitkan literasi sains	9	11	1	
Jumlah frekuensi		105	187	23	
Jumlah skor		420	561	46	
Skor maksimal		1260			
Skor persentase (%)		33.33	44.52	3.65	
Skor persentase maksimal		81.51%			
Kriteria		Cukup			
		Praktis			

Berdasarkan tabel 4.4 angket peserta didik terhadap kepraktisan modul kimia unsur berbasis literasi sains yang telah dikembangkan maka diperoleh persentase 81.51% dengan kriteria cukup praktis. Jumlah skor kepraktisan peserta didik sebanyak 1027 dengan skor maksimal angket kepraktisan 1260. Persentase jumlah skor angket kepraktisan modul dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



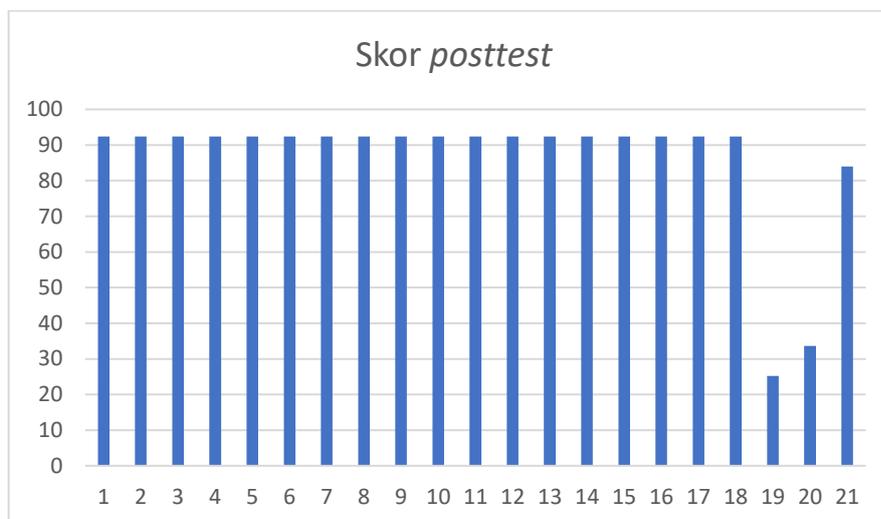
Gambar 4.4 Grafik total persentase skor kepraktisan modul

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan persentase tertinggi dari angket kepraktisan modul yang dibagikan kepada peserta didik adalah pada angka 3, kemudian disusul angka 4 dan paling sedikit angka 2 serta angka 1 tidak ada yang memilih. Sehingga kepraktisan pada modul kimia unsur berbasis literasi sains dinyatakan cukup praktis dengan presentase 81.51%.

c. Keefektifan

Uji efektifitas dilakukan untuk melihat sejauh mana keefektifan modul kimia unsur berbasis literasi sains yang telah dikembangkan melalui instrument tes di kelas XII MIA 1 MAN 4 Aceh Besar. Materi kimia unsur pada KD 3.7 yaitu Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia) dan KD 4.7 yaitu Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia) terbukti meningkatkan pemahaman setelah diberikannya *posttest*. Jumlah peserta didik di dalam kelas XII MIA 1 sebanyak 21 peserta didik. Peserta didik yang memiliki ketuntasan >85 sebanyak 18 peserta didik dan peserta didik yang tidak tuntas yang nilainya di bawah <85 sebanyak 3 orang yang belum mencukupi KKM sebesar 85. Hasil tersebut menunjukkan uji keefektifan yang diuji di dalam kelas tersebut bisa disimpulkan bahwa hasil uji keefektifan mencapai 85.71% ketuntasan di kurikulum 2013 sehingga modul kimia unsur berbasis literasi sains dinyatakan efektif untuk diterapkan di mata pelajaran kimia khususnya pada materi kimia unsur.

Diagram ketuntasan materi kimia unsur menggunakan modul berbasis literasi sains dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.5 grafik ketuntasan *posttest*

Berdasarkan pada gambar 4.3 keefektifan penggunaan modul melalui *posttes* memperoleh nilai 90 dengan persentase 85.71% dengan kriteria sangat efektif. Sehingga modul kimia unsur berbasis literasi sains ini efektif digunakan untuk mata pelajaran kimia di MAN 4 aceh besar.

B. Pembahasan

Pengembangan pada modul kimia unsur berbasis literasi sains ditujukan kepada peserta didik kelas XII MIA 1 di MAN 4 Aceh Besar. Pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains menggunakan metode R&D (*Research and development*) dengan model 4D (*Define, Design, Development, and Dessiminate*). Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh penelitian yang menyatakan bahwa R&D adalah suatu proses dan langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan yang sudah ada dan dapat

dipertanggungjawabkan.⁵⁵ Model 4D menggunakan 4 tahap dalam penyelesaian pengembangan produknya, yaitu sebagai berikut:

1. *Define* (pendefenisian)

Pada tahap pertama yaitu *define* (pendefenisian). Hasil dari pengamatan peneliti menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses belajar mengajar dalam kelas. Permasalahan yang terjadi ialah peserta didik belum terlalu memahami materi kimia unsur dan buku paket sekolah yang digunakan terlalu terbatas untuk materi kimia unsur. Peserta didik juga tidak dapat belajar secara mandiri karena tidak adanya bahan ajar yang dikembangkan. Pada tahap ini juga peneliti menganalisis silabus dan RPP yang digunakan oleh guru yang gunanya untuk memuat isi materi dalam modul serta menjadi batasan dalam modul. Tahap *define* ini sesuai dengan yang dibahas oleh peneliti lain bahwa tahap pendefinisian dengan melihat permasalahan siswa dan menganalisis silabus sekolah agar bisa memuat isi modul dengan baik.⁵⁶ Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Mujakir, dkk (2021) bahwa sebagian besar anggapan kimia itu sulit karena bersifat abstrak seperti partikel, molekul, orbital dan ionisasi. Sehingga peserta didik tidak dapat mengamati kejadian tersebut secara langsung menggunakan penglihatan.⁵⁷

⁵⁵ Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 233.

⁵⁶ Nizaar, M., Haifaturrahmah, H., Abdillah, A., Sari, N., & Sirajuddin, S. (2021). Pengembangan Modul Tematik Berbasis Model Direct Intruction dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6155

⁵⁷ Rahmi, C., Mujakir, M., & Febriani, P. (2021). Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa Pada Konsep Ikatan Kimia. *Lantanida Journal*, 9(1).

2. *Design* (Perancangan)

a. Pemilihan media

Pada tahap kedua model dari 4D ini yaitu *design* (perancangan). Tahapan perancangan ini dilakukan peneliti memilih media yaitu merancang modul kimia unsur berbasis literasi sains. Sebelum merancang modul, peneliti menentukan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang masih diterapkan untuk kelas XII tahun ajaran 2022-2023.

b. Pemilihan format

Selanjutnya menentukan format penulisan modul dengan memperhatikan isi modul kimia unsur. Format penulisannya yaitu berdasarkan kompetensi ini, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi modul kimia unsur berbasis literasi sains, latihan nonrutin dan evaluasi. Menurut Mujakir, dkk (2017) menyatakan bahwa operasi pada level submikroskopik memerlukan kemampuan berimajinasi dan memvisualisasikan. Mode dalam tahap ini dapat diwujudkan dengan memulai dari bahasa yang sederhana, diagram dan gambar.⁵⁸ Menurut Mujakir dkk (2019) menyatakan bahwa evaluasi yang tersaji di dalam modul tujuannya untuk melatih berpikir tingkat tinggi peserta didik agar mampu mengembangkan pemahaman dalam kehidupan.⁵⁹ Tahap *design* ini sesuai dengan

⁵⁸ Mujakir, M. (2018). Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan. *Lantanida Journal*, 5(2), 183-196.

⁵⁹ Mujakir, M., & Rusydi, R. (2019). Pembelajaran Kimia Inovatif Untuk Melatih Siswa Menjelaskan Dan Menyelesaikan Masalah. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 20(1), 38-57.

peneliti sebelumnya yang menyebutkan bahwa merancang media dan format modul dengan memperhatikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kurikulum 2013.⁶⁰

c. Rancangan awal

Pertama, dilakukan analisis peserta didik mewawancarai guru kimia. Hasil wawancara dengan guru kimia bahwa peserta didik kurang minat dan kurang faham dengan materi yang ada di buku paket karena terlalu banyak tulisan dan tidak menarik minat peserta didik dalam materi kimia unsur menggunakan buku paket. Selanjutnya menganalisis silabus dan RPP yang digunakan oleh guru kimia, yaitu mewawancarai guru mengenai materi yang membuat peserta didik kurang pemahaman dengan buku paket.

Kedua, menganalisis kompetensi inti dan kompetensi dasar pembelajaran pada materi kimia unsur di MAN 4 Aceh Besar. materi yang disajikan di dalam KD 3.7 adalah Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah) dan KD 4.7 adalah Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah). Berdasarkan dari kedua KD tersebut dapat menjadi acuan untuk pencapaian sebuah hasil pembelajaran dengan menggunakan modul kimia unsur berbasis literasi sains.

⁶⁰ Nizaar, M., Haifaturrahmah, H., Abdillah, A., Sari, N., & Sirajuddin, S. (2021). Pengembangan Modul Tematik Berbasis Model Direct Intruction dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6155

Ketiga, menyusun materi sesuai KD dengan mengumpulkan beberapa informasi mulai dari buku paket sekolah yang digunakan oleh peserta didik MAN 4 Aceh Besar, internet, jurnal dan buku universitas. Produk yang telah dikembangkan dengan teliti akan dilakukan pengujian kevalidan yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh kevalidan modul kimia unsur untuk diimplementasikan kepada peserta didik khususnya pada materi kimia serta komentar dan saran untuk memperbaiki kekurangan modul kimia unsur. Setelah diuji kevalidan maka akan direvisi sesuai dengan komentar dan saran dari validator. Setelah semuanya telah diperbaiki maka modul kimia unsur berbasis literasi sains menjadi produk akhir dari pengembangan modul dan dapat disebarakan untuk MAN 4 Aceh Besar.

Tampilan halaman awal dari modul adalah halaman penyusun, kata pengantar, daftar isi, glosarium, materi, latihan nonrutin, praktikum, evaluasi, kunci jawaban dan daftar pustaka. Pengembangan isi modul menggunakan *Microsoft word*. Tahapannya dapat dilihat pada lampiran 13. Pada lampiran 13 memperlihatkan *proto type* 3 modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ketiga dalam model 4D adalah *development* (pengembangan). Setelah peneliti merancang modul kimia unsur berbasis literasi sains dengan sistematis dan rapi, maka selanjutnya modul tersebut divalidasi oleh 3 validator, yaitu validator 1, validator 2, dan validator 3 oleh Guru kimia MAN 4 Aceh Besar. Uji kevalidan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kevalidan dari

pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains. Uji kevalidan akan mendapatkan saran dan komentar dari validator modul.

4. *Dissiminate* (Penyebaran)

Pada tahap terakhir adalah pengembangan pada pendekatan 4D, yaitu *dissiminate* (penyebaran). Pada tahap penyebaran ini, produk yang telah direvisi sesuai saran validator, diimplementasikan dikelas dengan memberikan angket dan instrumen tes kepada peserta didik sehingga diperoleh kriteria cukup praktis dan sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan pengemasan modul dengan melakukan percetakan. Sehingga modul kimia unsur berbasis literasi unsur dapat digunakan dan dipelajari sebagai acuan belajar kimia unsur berbasis literasi sains. Penyebaran modul kimia unsur berbasis literasi sains ini dilakukan di MAN 4 Aceh Besar.

a. Kevalidan

Uji kevalidan modul kimia unsur bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kevalidan modul kimia unsur yang telah dikembangkan. Penilaian kevalidan dilakukan dengan penyebaran lembar validasi yang terdiri atas 3 validator, yaitu 2 dosen dan 1 guru kimia MAN 4 aceh besar.

Hasil dari validator 1 memperoleh nilai kevalidan pada persentase 99.48% dengan kriteria “sangat valid”. validator 2 memperoleh nilai kevalidan pada persentase 90.81% dengan kriteria “sangat valid”. Sedangkan pada validator 3 memperoleh nilai kevalidan dengan persentase 96.93% dengan kriteria “sangat

valid". Sehingga ketiga validator memperoleh nilai rata-rata persentase 95% dengan kriteria sangat valid.

Berdasarkan data tersebut bahwa modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar sudah sangat valid digunakan untuk siswa kelas XII MIA 1 MAN 4 Aceh Besar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muhammad Novaldy Nur Dwindi, Dkk, bahwa hasil penelitian pengembangan modul berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya memiliki tingkat validitas yang sangat baik berdasarkan penilaian validator.⁶¹

Bahan pelajaran merupakan hal penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan Pendidikan, salah satunya adalah media pembelajaran. Fungsi dari media pembelajaran adalah penyampaian informasi yang konkrit dan merupakan cara pemrosesan pencapaian pembelajaran agar maksimal. Media pembelajaran terdiri dari dua jenis, yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Salah satu contoh media yang digunakan untuk memaksimalkan pembelajaran secara mandiri adalah modul. Modul adalah serangkaian sistem uraian materi yang disajikan dengan rumusan dan tujuan secara khusus dan jelas. Keunggulan dan kelebihan modul ini mampu membangkitkan semangat belajar siswa secara mandiri.⁶²

⁶¹ Wahab, M. N. N. D., Istyadi, M., & Putri, R. F. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 289.

⁶² Amalia, R. N., Pasani, C. F., & Yulinda, R. (2021). Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter Kreatif. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), 46

b. Kepraktisan

Uji kepraktisan modul dilakukan dengan penyebaran angket kepada seluruh peserta didik kelas XII MAN 4 Aceh Besar. Tujuan dari penyebaran angket ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kepraktisan modul kimia unsur berbasis literasi sains yang digunakan oleh peserta didik kelas XII MAN 4 Aceh Besar. Hasil kepraktisan yang diperoleh adalah rata-rata menjawab cukup praktis dengan persentase kepraktisan modul kimia unsur berbasis literasi sains sebesar 81,51% dengan kriteria cukup praktis. Sehingga modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar dinyatakan praktis.

Kemudahan penggunaan modul dinilai sangat baik karena modul menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan dilengkapi dengan glosarium yang dapat membantu peserta didik dalam memahami kata-kata istilah di dalam modul. Pengumpulan materi dalam modul sistematis, tabel pada modul sesuai ilustrasi, konsep yang dijelaskan di dalam modul dapat dibaca dan sangat jelas. Petunjuk dalam modul berupa soal evaluasi jelas sehingga mudah dipahami dan bahasa yang digunakan sederhana sehingga memudahkan peserta didik mempelajari modul secara mandiri.

Manfaat penggunaan modul ini sangat baik karena modul kimia unsur disusun berdasarkan kurikulum dan silabus yang digunakan di MAN 4 Aceh Besar. Desain dan isi modul menarik sehingga dapat memotivasi dan menarik perhatian peserta didik untuk membaca dan menggunakan modul sebagai acuan pembelajaran

kimia unsur. Modul menggunakan soal-soal yang mudah dikerjakan yang dapat memprediksi kemampuan kognitif peserta didik.⁶³

c. Keefektifan

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dinilai dari tingkat keberhasilan nilai akhir di akhir pembelajaran. Salah satunya ialah kemampuan dalam penyelesaian soal-soal. Menurut Mujakir dkk (2020) menyatakan bahwa apabila hasil belajar peserta didik menunjukkan nilai akhir yang tinggi, maka pembelajaran dianggap berhasil begitupun sebaliknya, jika hasil akhir peserta didik rendah, maka pembelajaran akan dianggap kurang efektif.⁶⁴ Keefektifan modul dilakukan dengan melakukan *posttest* terhadap peserta didik. *Posttest* dilakukan setelah modul dibagikan dan dibaca oleh peserta didik. Jumlah peserta didik di dalam kelas sebanyak 21 peserta didik. Soal *posttest* yang disajikan sebanyak 12 butir yang masing-masing pada indikator pencapaian kumulatif sebanyak 2 soal per IPK. Setelah dilakukannya *posttes* hasil yang diperoleh dari rata-rata peserta didik telah memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu di atas 85 dari 100 skor untuk *posttest* yang dilakukan dibandingkan dengan nilai ulangan (nilai ulangan dapat dilihat pada lampiran 14). Peserta didik yang memenuhi KKM sebanyak 18 peserta didik dengan nilai >85 sedangkan yang tidak memenuhi KKM sebanyak 3 orang dengan nilai <85. Berdasarkan hasil *posttest* yang dilakukan maka dapat

⁶³Melya, R., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(1), 52

⁶⁴ Mujakir, M., Munandar, H., & Hidayati, N. F. (2020). Student Difficulty Analysis In Completing Chemistry Odd Semester Exam. *Jtk (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(2), 230-241.

disimpulkan bahwa persentase keefektifan modul kimia unsur berbasis literasi sains 85.71% dengan kriteria sangat efektif. Sehingga modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 Aceh Besar sangat efektif digunakan oleh peserta didik.

Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan peneliti lain, yaitu modul pembelajaran yang dikategorikan efektif jika modul tersebut mampu meningkatkan motivasi dan belajar siswa.⁶⁵

⁶⁵ Hanna Haristah et al. (2019). "Pengembangan Modul Pembelajaran," *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 5. Hal. 226

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul pengembangan modul kimia unsur berbasis literasi sains di MAN 4 aceh besar dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji kevalidan oleh tiga validator terhadap modul kimia unsur berbasis literasi sains yang telah dikembangkan menghasilkan nilai presentase sebanyak 95%. Validator 1 menghasilkan persentase kevalidan 99.48%. validator 2 menghasilkan persentase 90.81%. dan validator 3 menghasilkan persentase 96.98%. sehingga modul kimia unsur berbasis literasi sains dinyatakan sangat valid.
2. Hasil kepraktisan yang telah dilakukan memperoleh nilai kepraktisan 81.51% sehingga dinyatakan praktis.
3. Hasil keefetifan yang telah dilakukan memperoleh nilai keefektifan 85.71% sehingga dinyatakan sangat efektif.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Modul kimia unsur berbasis literasi sains disarankan dapat digunakan oleh guru kimia yang mendalami bidang kimia untuk tetap dapat digunakan dan mempraktekkan pembelajaran kimia kepada peserta didik.

2. Modul yang telah dikembangkan agar dapat diimplementasikan untuk peneliti lainnya.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat mengembangkan modul kimia unsur berbasis literasi sains untuk KD 3.8 dan KD 4.8 dikelas XII MIA.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 233.
- Alvin, S. (2022). *Studi Awal Pengembangan Modul 1 Kimia Dasar* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Aji, S., Hudha, M. N., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36-51.
- Amalia, R. N., Pasani, C. F., & Yulinda, R. (2021). Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter Kreatif. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), 46
- Ammariah, Hanni (2021). *Mengenal Macam-Macam Sifat Dan Unsur Gas Mulia*. Bogor: RuangGuru
- Aksan, Hermawan. 2013. *Kamus Kimia Praktis Dan Mudah Dipahami*. Bandung: Nuansa
- Ardianto, Y., Farida, F., & Andriani, S. (2022, June). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi Powtoon yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman pada Materi Sudut. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 5, No. 1, pp. 35-44).
- Ardithayasa, I. W., Gading, I. K., & Widiana, I. W. (2022). Project Based Learning Modules to Improve Scientific Literacy and Problem-Solving Skill. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 316-325.
- Aria, R. (2022). *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Kelas V SDN 101783 Saentis Kabupaten Deli Serdang* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Asih, D. A. S., & Supriyatin, T. (2022, August). Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pada Materi Listrik Dinamis. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 3, No. 1).
- Astuti, S., Maulina, J., & Harahap, D. N. (2021). Kelayaan Modul Elektronik Berbasis Literasi Sains Dengan Topik Pembuatan Edible Film Pulp Kakao Sebagai Kajian Koloid. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(2), 1968-1975.

- Cendekia Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2013). *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.
- David W., Author Oxtoby. (2001). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern; Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Delfita, R., Haviz, M., Nurhasnah, N., & Ulva, R. K. (2018). Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains Kelas VIII MTsN Padang Japaang. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 4(1), 480-491.
- Dian, E. S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Etnosains Pada Materi Gerak Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Siswa Kelas Iv Sd. *Doctoral dissertation*. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Firmansyah, D. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85-114.
- Fitri, Zulaida. (2019). *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press.
- Habibati Habibati, Muhammad Nazar, and Putri Dewi Septiani. (2019). “Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit,” *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 3, no. 1. hal. 36–41,
- Habibati, Nazar, and Septiani. (2019). “Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit.” *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. Vol. 3 (1).
- Halogen - Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas,” accessed February 24, 2022, <https://id.wikipedia.org/wiki/Halogen>.
- Handayani, D. (2016). Pengembangan Permainan Tebak Kata Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Kimia Unsur (*Development Charades Game As A Learning Media In Chemical Elements Topic*). *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(2).
- Hanna Haristah et al. (2019). “Pengembangan Modul Pembelajaran,” *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 5. Hal. 224–236.

- Harlen, W., & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools*. Newyork: David Fulton Publishers.
- IW Redhana. (2019). “Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia,” *journal.unnes.ac.id* (n.d.).
- Khofifah, U. K. (2021). “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Laju Reaksi Kelas Xi Sma”. Skripsi : UIN Tulungagung.
- Lazulva, L. (2021). Desain Dan Uji Coba Video Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Dengan Menggunakan Scratch Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(2), 143-143.
- Maryanti, E. (2012). *Peningkatan literasi matematis siswa melalui pendekatan metacognitive guidance* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal pemikiran dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130-138.
- Melya, R., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(1), 45-53
- Mujakir, M. (2018). Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan. *Lantanida Journal*, 5(2), 183-196.
- Mujakir, M., Munandar, H., & Hidayati, N. F. (2020). Student Difficulty Analysis In Completing Chemistry Odd Semester Exam. *Jtk (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(2), 230-241.
- Mujakir, M., & Rusydi, R. (2019). Pembelajaran Kimia Inovatif Untuk Melatih Siswa Menjelaskan Dan Menyelesaikan Masalah. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 20(1), 38-57.
- Mujakir, M., & Piska, I. P. (2021, December). Analysis Of Chemistry Student Worksheets In 2013 Curriculum Learning. In *Education, Science, And Technology International Conference (Estetic) 2021* (Vol. 1, No. 1, Pp. 115-119).
- Nizaar, M., Haifaturrahmah, H., Abdillah, A., Sari, N., & Sirajuddin, S. (2021). Pengembangan Modul Tematik Berbasis Model Direct Intruction dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6150-6157.
- Nuraningsih. (2021). *Kimia Unsur*. Grati: SMA Syarif Hidayatullah.

- Nurdyansyah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nur Samsu et al. (2020) “Analisis Kelayakan Dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA,” *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 4, no. 1. Hal. 29–40.
- Nyamik, N. R. S., & Wahyuningtyas, D. T. (2022). Inovasi E-Modul Berbasis Literasi Sains Dan Numerasi. *Dedikasi Nusantara: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan Dasar*, 2(2), 109-119.
- Oceanografi: Pendekatan Dari Ilmu Kimia, Fisika, Biologi, Dan Geologi / M. Lutfi Firdaus | OPAC Perpustakaan Nasional RI.,
- Permukiman. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1, Land Economics*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci. 2011. *Kimia Dasar Jilid 1: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49)
- Purnama, Farisa Laili. (2018). “Pengembangan Modul Berbasis model pembelajaran berbasis model problem solving pada tema 6 subtema tubuh manusia kelas V SD/MI”. Skripsi. Fakultas tarbiyah dan keguruan, lampung.
- Rahman, M. H., Latif, S., & Haerullah, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Model Discovery Learning. *Edukasi*, 20(2).
- Rahmi, C., Mujakir, M., & Febriani, P. (2021). Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa Pada Konsep Ikatan Kimia. *Lantanida Journal*, 9(1).
- Rai, N., & Thapa, B. (2015). A study on purposive sampling method in research. *Kathmandu: Kathmandu School of Law*, 5.
- Resti, Y., Kresnawati, E. S., Yahdin, S., Yani, I., & Burlian, F. (2022). Pelatihan Pembuatan Modul Pembelajaran Menggunakan Multimedia Bagi Guru Sma Di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pelita Sriwijaya*, 1(1), 029-037.
- Roehah, R., & Kartika, I. (2020). “Pengembangan modul ipa berbasis literasi sains pada materi suhu, pemuain, dan kalor untuk peserta didik smp/mts kelas vii”. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(2), 91-97.
- Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga

- Samsu et al. (2020). "Analisis Kelayakan Dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA." *Jurnal Pendidikan*. 4(2). Hal. 13
- Setyandaru, T. A., Wahyuni, S., & aristya Putra, P. D. (2017). Pengembangan Modul pembelajaran berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika di SMA/MA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(3), 223-230.
- Setiawan, R., & Mulyanti, S. (2022, May). Review Literatur Media Pembelajaran Kimia Pada Meteri Kimia Unsur. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*.
- Soedjono. 2013. *Kimia*. Jakarta: Erlangga
- Sugiyarto, Kristian H. 2012. *Dasar-dasar Kimia Anorganik Transisi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyarto, Kristian H. dan Suyanti, Retno D. 2010. *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015). Pengembangan modul pembelajaran fisika denganpendekatan saintifik. In *Prosiding seminar nasional fisika (e-journal)* (Vol. 4, pp. SNF2015-II).
- Supriyana, Michael Purba. 2022. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Thiagarajan, Sivasailam., dkk. (1974). *Intructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC : National Center for Improvement Educational System
- Unggul, Sudarmo. (2013). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
- Wahab, M. N. N. D., Istyadji, M., & Putri, R. F. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 289.
- Wahyuni, Z. A., & Yerimadesi, Y. (2021). Praktikalitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 680-688.
- Warningsih, S., Santoso, H., & Lepiyanto, A. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains dengan Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Keanekaragaman Hayati SMA Kelas X. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 5, No. 1).

Yazid, Estiyen. 2005. *Kimia Fisik*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta

Yuliati. (2017). “Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA,” *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. 2 (July 1, 2017)

Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas*, 3(2).

Zarlaida. 2019. *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Syiah Kuala University.

LAMPIRAN

Lampiran 1. SK pembimbing skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-1994/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2022

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2022.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Noviza Rizkia, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Irhamna Putri Piska
NIM : 180208041
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 025.04.2.423925/2022 tanggal 17 November 2021;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam suratkeputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 08 Februari 2022

An. Rektor
Desan

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Ranirydi Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. SK surat izin penelitian dari kampus

14/09/22, 1:46 AM



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12331/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2022
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala Sekolah MAN 4 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **IRHAMNA PUTRI PISKA / 180208041**
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Darussalam Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 08 November 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Desember
2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Lampiran 3. SK penelitian dari kemenag



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpn 0651-92174. Fax 0651-92497
Kota Jantho – 23911
email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 1211/KK.01.04/PP.00.03/11/2022 Kota Jantho, 01 Nov. 2022
Lampiran : -
Perihal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth.

Kepala MAN 4 Aceh Besar

di –
Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor: B-12317/Un.08/FTK.I/TL.00/09/2022 tanggal 19 September 2022 perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini :

Nama : **Irhamna Putri Piska**
NIM : **180208041**
Pogram Studi : **Pendidikan Kimia**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, di MAN 4 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

“Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar”

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala
Kasubbag Tata Usaha
Khalid Wardana

Tembusan:

1. Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2. Bagian Umum Kankemenag Aceh Besar

Lampiran 4. SK telah melaksanakan penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 Aceh Besar
Jalan T.Nyak Arif, Tungkob Darussalam Telp : (0651) 8012000
Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
email : mandarussalam@gmail.com
DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : ~~0~~-205/Ma.01.04.37/kP.07.5/12/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hasanusi, S.Pd.I
NIP : 198105052006041004
Jabatan : Kaur Tata Usaha

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Irhamna Putri Piska
NIM : 180208041
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/Pengumpulan data mulai tanggal 21 November 2022 di MAN 4 Aceh Besar. Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:

"PENGEMBANGAN MODUL KIMIA UNSUR BERBASIS LITERASI SAINS DI MANA 4 ACEH BESAR ".

Sesuai surat Kantor Wilayah Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar, Nomor : B-1211/KK.01.04/PP.00.03/11/2022. Tanggal, 01 November 2022.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Tungkob, 05 Desember 2022

An. Kepala,
Kaur Tata Usaha



Lampiran 5. Silabus kelas XII

- Kimia**
 Satuan Pendidikan : SMA / MA
 Kelas : XII (Dua Belas)
 Alokasi waktu : 4 jam pelajaran/minggu
 Kompetensi Inti :
- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
 - **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
 - **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis)	Sifat Koligatif Larutan • Diagram <i>P-T</i> • Penurunan tekanan uap jenuh • Kenaikan titik didih • Penurunan titik beku • Osmosis dan tekanan osmosis • Sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati video atau gambar penggunaan garam untuk mencairkan salju. • Menyimak penjelasan tentang sifat koligatif larutan dengan menggunakan diagram <i>P-T</i> • Menganalisis dan menyimpulkan penyebab sifat koligatif larutan • Menganalisis perbedaan sifat koligatif larutan nonelektrolit dan sifat koligatif larutan elektrolit. • Merancang dan melakukan percobaan sifat koligatif larutan, misalnya penurunan titik bekularutan nonelektrolit dan larutan elektrolit serta melaporkan hasil percobaan. • Menentukan derajat pengionan (α) zat elektrolit berdasarkan data percobaan. • Menyelesaikan perhitungan kimia terkait sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit. • Memaparkan terapan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari misalnya membuat es krim, memasak, dan mencegah pembekuan air radiator.
4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari		
3.2 Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit		
4.2 Menganalisis data percobaan untuk menentukan derajat pengionan		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.3 Menyebutkan persamaan reaksi redoks	Redoks dan Sel Elektrokimia	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati benda-benda yang menggunakan baterai sebagai sumber energi. • Menyimak penjelasan cara menyelaraskan persamaan kimia reaksi redoks. • Menyelaraskan persamaan kimia reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi. • Membahas notasi sel Volta dan kespontanan reaksi. • Menyimak penjelasan cara menghitung potensial sel Volta • Merancang dan melakukan percobaan sel Voltadengan menggunakan bahan di sekitar, misalnya agar-agar sebagai jembatan garam serta menyajikan hasilnya. • Membahas penerapan sel Volta dalam kehidupan. • Membahas proses korosi yang melibatkan reaksi redoks dan faktor-faktor penyebab terjadinya korosi. • Membahas upaya pencegahan dan mengatasi terjadinya korosi. • Merancang dan melakukan percobaan penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu serta melaporkan hasilnya. • Menggunakan hukum Faraday untuk menemukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi.
4.3 Menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi berdasarkan data hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyetaraan persamaan reaksi redoks • Sel Volta dan potensial sel • Korosi • Sel Elektrolisis dan Hukum Faraday 	
3.4 Menganalisis proses yang terjadi dalam sel Volta dan menjelaskan kegunaannya		
4.4 Merancang sel Volta dengan menggunakan bahan di sekitar		
3.5 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan cara mengatasinya		
4.5 Mengajukan gagasan untuk mencegah dan mengatasi terjadinya korosi		
3.6 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran yang terkait sel elektrolisis		
4.6 Menyajikan rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu		
3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah)	Kimia Unsur <ul style="list-style-type: none"> • Kelimpahan unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3, dan unsur transisi periode 4. • Sifat fisis dan sifat kimia unsur-unsur golongan utama-periode 3, dan unsur transisi periode 4. • Ekstraksi unsur-unsur halogen, alkali, alkali tanah, aluminium, nitrogen, oksigen, belerang, silikon, besi, kromium, tembaga, dan senyawanya. • Manfaat unsur dan senyawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi reaksi uji nyala garam dari senyawa alkali dan alkali tanah, misalnya: pembakaran KCl, NaCl, CaCl₂, dan BaCl₂ untuk mengidentifikasi unsur logam. • Mengamati demonstrasi pembakaran logam Mg, kemudian hasil pembakaran ditambah air dan fenolftalin untuk mengidentifikasi sifat basa unsur golongan IIA. • Membahas kelimpahan, kecenderungan sifat, manfaat, serta cara mendapatkan unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4). • Mengidentifikasi produk-produk yang mengandung unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4) tertentu. • Mengaitkan sifat dan kegunaan unsur golongan utama, unsur periode 3, dan unsur transisi periode 4.
4.7 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur golongan utama (halogen, alkali, dan alkali tanah)		
3.8 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode 3 dan golongan transisi (periode 4)		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>4.8 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur Periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4)</p>	<p>golongan utama, periode ke-3 dan transisi (periode 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan terkait sifat kimia unsur dalam satu golongan/ periode misalnya: daya pengoksidasi halogen dan daya reduksi halida, uji nyata senyawa logam alkali dan alkali tanah, sifat unsur-unsur periode 3 (antara lain amfoter ion aluminium Al^{3+}), serta pembuatan gas klor dan melaporkan hasil percobaan. Membahas kegunaan unsur/ senyawa golongan utama, unsur periode 3 dan unsur transisi periode 4
<p>3.9 Menganalisis struktur, tatanama, sifat, sintesis, dan kegunaan senyawa karbon</p>	<p>Struktur, Tata Nama, Sifat, Isomer, Identifikasi dan Kegunaan Senyawa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Haloalkana Amina Alkanol dan Alkoksil Alkana Alkanal dan Alkanon Asam alkanolat dan alkil alkanolat 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati gambar: bahan pembersih kering (<i>dry clean</i>), spiritus, kembang gula, formalin, obat bius, cat kuku, kloroform, cuka dapur, jeruk, pisang dan lain-lain yang mengandung senyawa karbon. Menyimak penjelasan pengelompokan senyawa karbon berdasarkan gugus fungsi (haloalkana, amina, alkanol, alkoksilalkana, alkanal, alkanon, asam alkanolat, dan alkil alkanolat). Membahas rumus struktur dan tata nama haloalkana, amina, alkanol, alkoksilalkana, alkanal, alkanon, asam alkanolat, dan alkil alkanolat. Menganalisis berbagai rumus struktur yang memiliki rumus molekul sama. Membahas isomer, sifat-sifat, reaksi identifikasi dan kegunaan haloalkana, amina, alkanol, alkoksilalkana, alkanal, alkanon, asam alkanolat, dan alkil alkanolat. Mengaitkan rumus struktur senyawa haloalkana, amina, alkanol, alkoksilalkana, alkanal, alkanon, asam alkanolat, dan alkil alkanolat, dengan sifat kimianya. Merancang dan melakukan percobaan tentang reaksi identifikasi senyawa alkanol dan alkoksilalkana serta identifikasi alkanal dan alkanon (misalnya dengan larutan Fehling dan Tollens) dan melaporkan hasil percobaan. Merancang dan melakukan percobaan pembuatan alkil alkanolat (esterifikasi) dan melaporkan hasil percobaan. Membahas senyawa alkohol tertentu yang dapat menjadi bahan bakar alternatif formalin untuk mengawetkan makanan. Membahas formalin yang digunakan untuk pengawet dan bahaya penggunaan formalin untuk mengawetkan makanan. Mengamati gambar: dinamit, obat-obatan yang mengandung anilin, minuman ringan yang mengandung bahan pengawet, kotak televisi dan tape recorder serta lain-lain yang mengandung senyawa benzena dan turunannya. Menyimak penjelasan rumus struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya Membahas sifat fisis dan sifat kimia senyawa benzena dan turunannya
<p>4.9 Menyajikan rancangan percobaan sintesis senyawa karbon, identifikasi gugus fungsi dan/atau penafsiran data spektrum inframerah (IR)</p>		
<p>3.10 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya</p>	<p>Benzena dan Turunannya</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktur Tata Nama Sifat Kegunaan 	
<p>4.10 Menyajikan hasil penelusuran informasi beberapa turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.11 Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul</p> <p>4.11 Menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul</p>	<p>Struktur, tata nama, sifat, penggunaan dan penggolongan makromolekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polimer • Karbohidrat • Protein • Lemak 	<p>(penyebab kestabilan benzena, reaksi-reaksi substitusi meliputi: nitrasi, sulfonasi, halogenasi, dan alkilasi dll)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan rumus struktur senyawa dengan sifat kimianya. • Menganalisis reaksi pengarah orto, meta dan para • Berlatih membuat reaksi nitrasi, sulfonasi, halogenasi, dan alkilasi pada senyawa benzena • Membahas kegunaan benzena dan turunannya. • Mengamati objek (atau gambarnya) yang mengandung polimer, misalnya: tali-tali plastik, paralon, teflon, tempat minum dan makanan dari stirofoam, karpet dari polimer orlon, lensa kacamata dari fleksi-glas dan fitting lampu dari bakelit. • Menyimak penjelasan bagaimana beberapa jenis molekul dapat bergabung menghasilkan suatu makromolekul. • Menyimak penjelasan tentang aturan IUPAC untuk memberi nama polimer • Membahas pembentukan polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi. • Menganalisis nama monomer, jenis polimerisasinya, nama polimer yang terbentuk, sifat dan kegunaannya dalam kehidupan. • Mengumpulkan data dan menyajikan dampak penggunaan polimer sintesis dalam kehidupan dan cara penanggulangannya • Mengamati bahan atau gambar yang mengandung karbohidrat, protein, dan lemak, misalnya: madu lebah, batang tebu, susu sapi, biji-bijian, kapas, gelatin, agar-agar, buah alpukat dan daging sapi. • Menyimak penjelasan tentang struktur dan tata nama karbohidrat dan protein • Membahas sifat dan kegunaan karbohidrat dan protein. • Melakukan percobaan uji glukosa, selulosa, amilum dan uji protein dan melaporkan hasil percobaan. • Menyimak penjelasan struktur lemak dan reaksi yang dapat dialami lemak • Menghubungkan struktur lemak (misalnya struktur omega-3, omega-6, omega-9, struktur lemak lain) dengan sifat fisiknya dan efeknya pada kesehatan. • Membahas dan menyajikan kegunaan lemak dan minyak serta pengaruh lemak bagi kesehatan manusia. • Membahas dan menyajikan pembuatan suatu produk dari makromolekul misalnya pembuatan alkohol dari karbohidrat, minyak dari biji-bijian dan margarin dari lemak.

Lampiran 6. RPP mata pelajaran kimia

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MATA PELAJARAN KIMIA

NAMA MADRASAH	: MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 ACEH BESAR
MATA PELAJARAN	: KIMIA
KELAS/SEMESTER	: XII/ GANJIL
MATERI POKOK	: KIMIA UNSUR
WAKTU	: 2 X PERTEMUAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:

Melalui model kooperatif learning tipe make a match, dan kooperatif learning tipe membered heads together (kepala bernomor); dan selalu berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif; siswa dapat menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah) dan menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode 3 dan golongan transisi (periode 4); dengan tetap mengutamakan sikap kerja sama, disiplin, jujur dan tanggung jawab dengan ridho Allah.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah)
- 4.7 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur golongan utama (halogen, alkali, dan alkali tanah)
- 3.8 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode 3 dan golongan transisi (periode 4)
- 4.8 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur Periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4)

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.7.1. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.3. Memahami proses pembuatan unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.4. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur alkali dan alkali tanah
- 3.7.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur alkali dan alkali tanah
- 3.7.6. Memahami proses pembuatan unsur-unsur alkali dan alkali tanah
- 3.8.1. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur periode ketiga
- 3.8.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur periode ketiga
- 3.8.3. Memahami proses pembuatan unsur-unsur periode ketiga
- 3.8.4. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur periode keempat (logam transisi)
- 3.8.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur periode keempat (logam transisi)
- 3.8.6. Memahami proses pembuatan unsur-unsur periode keempat (logam transisi)

D. MATERI PEMBELAJARAN

Jenis Materi	Materi
Fakta	1. Kegunaan unsur dan senyawa 2. Dampak unsur atau senyawa bagi manusia dan lingkungan
Konsep	1. Kelimpahan unsur-unsur dia alam
Prinsip	1. Sifat-sifat unsur
Prosedur	1. Proses pemurnian unsur dari senyawanya 2. Pembuatan senyawa

E. METODE PEMBELAJARAN

Model :

- 1. Kooperatif learning tipe jigsaw
- 2. Kooperatif Learning Tipe Membered Heads Together (Kepala Bernomor)

Metode : Ceramah, diskusi, demonstrasi, tanya jawab dan penugasan

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

Media : PPT, video, papan tulis, LKPD, kartu, kertas plano, alat tulis, majalah kimia

Sumber Bahan Ajar :

1. Buku paket siswa

Purba, Michael, dan Eti Sarwiyati. 2018. *Kimia 3 Untuk SMA/MA Kelas XII Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi*. Jakarta: Erlangga

Sudarmo, Unggul. 2018. *Kimia 3 Untuk SMA/MA Kelas XII Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi*. Jakarta: Erlangga

Priyambodo, Erfan, dkk. *Kimia 3 Untuk SMA/MA Kelas XII Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara

2. Internet

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Model : Kooperatif learning tipe jigsaw

Sintak	Kegiatan Pembelajaran	HOTS, Literasi, 4C, Karakter	Waktu
Kegiatan Awal			10 Menit
Fase penyajian kelas	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam <i>pembuka</i> - Berdoa - Siswa diminta untuk mengkondisikan kelas dalam keadaan bebas sampah - Presensi siswa - Guru menanyakan kembali materi pertemuan sebelumnya kepada peserta didik - Guru menyiapkan dan memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar: "Bagaimana sudah siap untuk belajar materi hari ini?". Hari ini kita akan masuk ke dalam materi baru yaitu "kimia unsur". Unsur-unsur di alam, adalah anugrah Allah SWT yang sangat bernilai. Unsur- 	Karakter	10 Menit

Sintak	Kegiatan Pembelajaran	HOTS, Literasi, 4C, Karakter	Waktu
	<p>unsur bukan hanya terdapat di lingkungan tempat kita tinggal. Termasuk kita juga terdiri atas unsur-unsur. Anak-anak ibu tau kenapa darah kita bisa berwarna merah? Hal tersebut juga dipengaruhi oleh unsur besi yang ada dalam darah. Besi tersebut berwarna merah oleh sebab itu darah kita berwarna merah. Oleh sebab itu, dengan mempelajari kimia unsur ini kita akan semakin banyak mengetahui penyusun alam dan pasti akan menambah rasa syukur karena masyaallah semuanya Allah ciptakan dengan begitu sempurna dan bermanfaat untuk keberlangsungan makhluk hidup.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan mind mapping dalam materi kima unsur, dan menyampaikan pertemuan kali ini akan gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah - Guru mengarahkan siswa untuk membuka SPU (Sistem 		

Sintak	Kegiatan Pembelajaran	HOTS, Literasi, 4C, Karakter	Waktu
	Periodik Unsur) – Pemberian informasi mengenai model pembelajaran yang akan digunakan pada pertemuan ini adalah model kooperatif tipe Jigsaw – Pemberian informasi tujuan pembelajaran – Penyampaian teknik penilaian yang akan dinilai pada pertemuan ini adalah penilaian pengetahuan melalui jawaban yang dikerjakan secara berkelompok, nilai keterampilan melalui proses belajar, dan nilai sikap melalui keaktifan, sikap dalam menyampaikan pendapat, dan kerjasama dalam kelompok.		
<i>Kegiatan Inti</i>			70 Menit
Kelompok asal	– Guru membagi siswa kedalam kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang secara heterogen – Guru membagi potongan kertas yang bertuliskan (1. gas mulia, 2. halogen, 3.	Literasi, HOTS, 4C, Karakter	30 Menit

Sintak	Kegiatan Pembelajaran	HOTS, Literasi, 4C, Karakter	Waktu
	alkali, dan 4. alkali tanah) secara acak kepada setiap anggota kelompok		
Kelompok ahli	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memerintahkan setiap siswa yang memiliki tugas atau materi yang sama bergabung dalam satu kelompok yang dinamakan kelompok ahli - Guru membagikan LKPD sesuai dengan materi masing-masing kelompok ahli - Dalam kelompok ahli, guru menugaskan siswa belajar bersama untuk menjadi ahli sesuai dengan materi yang menjadi tanggung jawab siswa - Guru mengarahkan siswa untuk memahami setiap materi yang menjadi <i>tanggung jawabnya sehingga</i> dapat menyampaikan informasi tentang hasil dari materi atau tugas yang telah <i>dipahami kedalam</i> kelompok asal - Apabila tugas telah selesai dikerjakan kelompok ahli 	HOTS, Literasi,4C, karakter	30 Menit

Sintak	Kegiatan Pembelajaran	HOTS, Literasi, 4C, Karakter	Waktu
	<p>kembali ke kelompok asal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan secara bergiliran kepada masing-masing siswa kembali ke kelompok asal - Guru memberi arahan kepada setiap siswa untuk menyampaikan hasil tugas di kelompok ahli - Guru mengarahkan setiap kelompok asal untuk presentasi hasil diskusi di depan kelas yang dimana setiap kelompok mempresentasikan materi yang berbeda-beda 		
Fase evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi proses pembelajaran dan penguatan yang akan diberikan oleh guru 	Karakter, 4C, literasi	10 Menit
Kegiatan penutup			10 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memberi kesimpulan materi pembelajaran - Guru memberi masukan untuk pembelajaran pertemuan ini - Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya - Menutup pelajaran dengan salam 	Literasi, 4C, Karakter	10 Menit

Lampiran 7. Lembar validator I (Dosen)

LEMBAR VALIDASI PRODUK

Judul Program : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di
MAN 4 Aceh Besar

Materi Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Kimia Unsur

Kelas : XII IPA 1

Validator : Nurbayani, S. Ag, M. Pd

Hari/tanggal : 01-11-2022

Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar". Penilaian dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas modul ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian, mohon pergunakan indikator penilaian.

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

I. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul				✓
	Desain sampul modul (Cover)				
	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka				✓
	3. Warna unsur tata letak				✓
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang				✓
	b. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang				✓
	5. Penggunaan kombinasi huruf				✓
	6. Ilustrasi sampul modul			✓	
	a. Menggunakan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita				✓
Desain Isi Modul	7. Unsur tata letak harmonis				✓
	a. Bidang cetak dan margin proporsional				✓
	b. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi				✓
	8. Unsur tata letak lengkap				✓
	a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman				✓
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar				✓

	9. Tata letak halaman				✓
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman				✓
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
	10. Tipografi isi modul sederhana				✓
	a. Penggunaan jenis huruf				✓
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
	c. Lebar susunan teks normal				✓
	d. Penggunaan spasi antar baris susunan teks				✓
	e. Penggunaan spasi antar huruf				✓

II. ASPEK KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIRAN PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi ditinjau dari KD				✓
	2. Keluasan materi ditinjau dari KD				✓
	3. Kedalaman materi ditinjau dari KD				✓
Keakuratan materi kimia unsur	4. Keakuratan konsep				✓
	5. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓
	6. Keakuratan istilah				✓
	7. Keakuratan soal				✓
Elemen literasi sains	8. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari				✓
	9. Contoh materi mudah di amati dilingkungan				✓

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
	3. Kebakuan istilah				✓
Komunikatif dan Interaktif	4. Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa				✓
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7. Ketepatan tata bahasa				✓
	8. Ketepatan ejaan				✓

IV. ASPEK KELAYAKAN MEDIA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Cover modul	1. Ilustrasi cover modul menggambarkan isi modul				✓
	2. Tampilan warna cover menarik				✓
	3. Tampilan warna pada modul menarik untuk memotivasi siswa dalam memahami materi dalam modul Kimia unsur				✓
Bentuk huruf dalam modul	4. Bentuk huruf dalam modul jelas dan mudah dibaca				✓
	5. kesesuaian warna antara <i>background</i> , tulisan dan gambar				✓
	6. Kesesuaian daftar isi dengan isi modul				✓
	7. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf pada cover				✓
	8. Penyajian gambar dalam modul ini dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang disajikan didalam modul kimia unsur				✓
	9. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf				✓

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan saran perbaikan untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terimakasih.

Saran untuk perbaikan:

Sesuai dan dapat diterima

Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Banda Aceh, 21-11-2022

Validator



Kurbayani, S. As, M. Pd.
NIP. 197310092007012016

Lampiran 8. Lembar validator II (Dosen)

LEMBAR VALIDASI PRODUK	
Judul Program	: Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar
Materi Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Kimia Unsur
Kelas	: XII IPA 1
Validator	: Ir. Amna Emda, M. Pd.
Hari/tanggal	:

Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar". Penilaian dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas modul ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "✓" pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian, mohon pergunakan indikator penilaian.

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

I. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul				✓
Desain sampul modul (Cover)	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka			✓	
	3. Warna unsur tata letak			✓	
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang				✓
	b. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang				✓
	5. Penggunaan kombinasi huruf			✓	
	6. Ilustrasi sampul modul			✓	
	a. Menggunakan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek			✓	
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita			✓	
Desain Isi Modul	7. Unsur tata letak harmonis			✓	
	a. Bidang cetak dan margin proporsional				✓
	b. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi				✓
	8. Unsur tata letak lengkap			✓	
	a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman			✓	
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar			✓	

	9. Tata letak halaman				✓
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman			✓	
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
	10. Tipografi isi modul sederhana			✓	
	a. Penggunaan jenis huruf			✓	
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
	c. Lebar susunan teks normal				✓
	d. Penggunaan spasi antar baris susunan teks				✓
	e. Penggunaan spasi antar huruf				✓

II. ASPEK KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIRAN PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi ditinjau dari KD			✓	1
	2. Keluasan materi ditinjau dari KD			✓	
	3. Kedalaman materi ditinjau dari KD			✓	
Keakuratan materi kimia unsur	4. Keakuratan konsep				✓
	5. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓
	6. Keakuratan istilah				✓
	7. Keakuratan soal			✓	
Elemen literasi sains	8. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari				✓
	9. Contoh materi mudah di amati di lingkungan				✓

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
	3. Kebakuan istilah				✓
Komunikatif dan Interaktif	4. Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa				✓
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7. Ketepatan tata bahasa				✓
	8. Ketepatan ejaan				✓

IV. ASPEK KELAYAKAN MEDIA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Cover modul	1. Ilustrasi cover modul menggambarkan isi modul				✓
	2. Tampilan warna cover menarik				✓
	3. Tampilan warna pada modul menarik untuk memotivasi siswa dalam memahami materi dalam modul Kimia unsur				✓
Bentuk huruf dalam modul	4. Bentuk huruf dalam modul jelas dan mudah dibaca				✓
	5. kesesuaian warna antara <i>background</i> , tulisan dan gambar				✓
	6. Kesesuaian daftar isi dengan isi modul				✓
	7. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf pada cover				✓
	8. Penyajian gambar dalam modul ini dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang disajikan didalam modul kimia unsur				✓
	9. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf				✓

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan saran perbaikan untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisilembar penilaian ini kami ucapkan terimakasih.

Saran untuk perbaikan:

Bisa ditambahkan penjelasan materi yang masih
kurang lengkap serta desain warna & ilustrasi

Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Banda Aceh, 16/11 - 2022

Validator


Ir. Amda Emda, M.Pd.
NIP. 196807091991012002

Lampiran 9. Lembar validator III (Guru kimia)

LEMBAR VALIDASI PRODUK

Judul Program : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di
MAN 4 Aceh Besar
Materi Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Kimia Unsur
Kelas : XII IPA 1
Validator : NENENG NOVITA NURSA
Hari/tanggal : 21-11-2022

Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar". Penilaian dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas modul ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian, mohon penggunaan indikator penilaian.

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

I. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul				✓
Desain sampul modul (Cover)	2. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka				✓
	3. Warna unsur tata letak			✓	
	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang				✓
	b. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang				✓
	5. Penggunaan kombinasi huruf .				✓
	6. Ilustrasi sampul modul				✓
	a. Menggunakan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita				✓
Desain Isi Modul	7. Unsur tata letak harmonis				✓
	a. Bidang cetak dan marjin proporsional			✓	
	b. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi				✓
	8. Unsur tata letak lengkap				✓
	a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman				✓
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar				✓

	9. Tata letak halaman				✓
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman				✓
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
	10. Tipografi isi modul sederhana				✓
	a. Penggunaan jenis huruf				✓
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
	c. Lebar susunan teks normal				✓
	d. Penggunaan spasi antar baris susunan teks		✓		
	e. Penggunaan spasi antar huruf		✓		

II. ASPEK KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIRAN PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi ditinjau dari KD				✓
	2. Keluasan materi ditinjau dari KD				✓
	3. Kedalaman materi ditinjau dari KD				✓
Keakuratan materi kimia unsur	4. Keakuratan konsep				✓
	5. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓
	6. Keakuratan istilah				✓
	7. Keakuratan soal				✓
Elemen literasi sains	8. Contoh materi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari				✓
	9. Contoh materi mudah di amati dilingkungan				✓

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
	3. Kebakuan istilah			✓	
Komunikatif dan Interaktif	4. Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa				✓
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7. Ketepatan tata bahasa				✓
	8. Ketepatan ejaan				✓

IV. ASPEK KELAYAKAN MEDIA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		1	2	3	4
Cover modul	1. Ilustrasi cover modul menggambarkan isi modul				✓
	2. Tampilan warna cover menarik				✓
	3. Tampilan warna pada modul menarik untuk memotivasi siswa dalam memahami materi dalam modul Kimia unsur				✓
Bentuk huruf dalam modul	4. Bentuk huruf dalam modul jelas dan mudah dibaca				✓
	5. Kesesuaian warna antara <i>background</i> , tulisan dan gambar				✓
	6. Kesesuaian daftar isi dengan isi modul				✓
	7. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf pada cover				✓
	8. Penyajian gambar dalam modul ini dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang disajikan didalam modul kimia unsur				✓
	9. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓	

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan saran perbaikan untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisilembar penilaian ini, kami ucapkan terimakasih.

Saran untuk perbaikan:

1. Tambahkan contoh uji nyala pada unsur Alkali dan Alkali tanah dengan bahan alami atau yang mudah ditemukan.
2. Spasi dan pemilihan huruf jangan terlalu banyak.
(font).

Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Banda Aceh, 21 - 11 - 2022

Validator



NENENG NOVITA NURSA
NIP. -

Lampiran 10. Lembar penilaian kepraktisan

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN
PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH SISWA**

Nama : Nevia Safitri
Kelas / Semester : XII mia 1 / Ganjil
Tanggal : 21 - 11 - 2022

A. Tujuan

Tujuan menggunakan angket ini adalah untuk mengetahui pendapat siswa terhadap kegiatan dan komponen pembelajaran kimia berdasarkan media berupa modul pembelajaran kimia unsur.

B. Petunjuk

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu
2. Jawablah menurut pendapatmu sendiri, tanpa terpengaruh oleh siapapun. Jawabanmu tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran kimia.
3. Sebagai pedoman penilaian, mohon penggunaan indikator penilaian
4 = sangat praktis
3 = praktis
2 = tidak praktis
1 = sangat tidak praktis

C. Penilaian

No	Aspek Yang dinilai	Penilaian Siswa			
		(4)	(3)	(2)	(1)
Bagaimana pendapatmu mengenai:					
1.	Bahasa yang digunakan dalam modul.		✓		
2.	Petunjuk yang disajikan dalam modul.	✓			
3.	Kalimat-kalimat yang ada di dalam modul.	✓			
4.	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam modul.		✓		
5.	Contoh materi dikaitkan dengan alam	✓			
6.	Ilustrasi gambar/diagram yang ada dalam modul.	✓			
7.	Maksud/tujuan dari setiap soal/masalah dalam modul.	✓			

8.	Tampilan tulisan yang terdapat dalam modul.	✓				
9.	Tampilan ilustrasi atau gambar yang terdapat dalam modul.	✓				
10.	Keberadaan ilustrasi atau gambar pada modul untuk memahami konsep kimia.		✓			
11.	Penyampaian materi pada modul untuk memahami konsep kimia.	✓				
12.	Penjelasan latihan soal mengaitkan literasi sains	✓				
13.	Penyampaian soal tes	✓				
14.	Ilustrasi dapat ditemukan disekitar	✓				
15.	Diagram sesuai dengan materi yang mengaitkan literasi sains	✓				
Jumlah						
Rata-rata						

D. Komentar dan Saran :

..... dalam modul memiliki glosarium yang membuat lebih paham
 Ang yang dijelaskan dim modul. Dan lebih menarik dgn disajikan
 gambar.

Banda Aceh, 21 - 11 - 2022
 Responden

()
 Neila Safitri

Lampiran 11. Lembar keefektifan

NASKAH SOAL
PENILAIAN KEEFEKTIFAN MODUL KIMIA UNSUR
TAHUN PELAJARAN 2022-2023

Nama Sekolah : MAN 4 ACEH BESAR
Jurusan : IPA
Mata Pelajaran : KIMIA
Nama : *Opai Duana*
Kelas : XII MIA¹
Hari, Tanggal : Senin, 21-11-2022
Alokasi Waktu : 30 menit
Pembuat Naskah Soal : Irhamna Putri Piska

PETUNJUK UMUM

1. Perhatikan dan ikuti petunjuk pengisian pada lembar jawaban yang disediakan
2. Periksa dan bacalah setiap soal dengan seksama sebelum anda menjawab.
3. Laporkan kepada pengawas ujian jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar.
5. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
6. Periksa seluruh pekerjaan anda sebelum diserahkan.

PETUNJUK KHUSUS

Jumlah soal sebanyak 12 butir, soal pilihan ganda dengan option a, b, c, d, dan e. Silangkan (x) jawaban yang paling tepat pada lembar soal.

1. Di antara sifat-sifat berikut yang paling sesuai dengan unsur-unsur golongan IIA jika dibandingkan dengan unsur-unsur IA adalah...
 a. potensial ionisasi lebih besar
 b. jari-jari ion lebih besar
 c. sifat basa lebih kuat
 d. reduktor yang lebih kuat
 e. titik didih lebih rendah
digunakan sebagai obat sakit lambung adalah...
a. $\text{Be}(\text{OH})_2$
b. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
c. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
d. $\text{Sr}(\text{OH})_2$
e. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
2. Diketahui lima logam: Be, K, Mg, Na, dan Rb serta lima harga ionisasi (dalam kJ/mol). 403, 419, 496, 738, dan 900. Energi ionisasi 738 kJ/mol dimiliki oleh...
a. Be
b. Na
 c. Mg
d. Rb
e. K
3. Senyawa hidroksida logam alkali tanah yang dalam bentuk suspensi
 a. Leburan AlCl_3 dengan elektroda Pt
 b. Larutan NaCl dengan elektroda C
4. Diantara senyawa berikut ini yang dapat dipakai sebagai bahan peledak adalah...
a. KNO_3
b. NaHCO_3
c. Na_2CO_3
d. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
e. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
5. Elektrolisis yang menghasilkan logam alkali adalah...
a. Leburan AlCl_3 dengan elektroda Pt
 b. Larutan NaCl dengan elektroda C

- c. Leburan KCl dengan elektroda C
- d. Larutan NaOH dengan elektroda C
- e. Larutan KNO_3 dengan elektroda Au

6. Proses pembuatan Magnesium dari air laut yang dicampur dengan CaO sehingga magnesium diendapkan menjadi adalah...
- a. Proses Kontak
 - b. Proses Haber Bosch
 - c. Proses Downs
 - d. Proses Gravimetri
 - e. Proses biokimia

7. Pernyataan di bawah ini yang merupakan sifat gas mulia adalah...
- a. Terletak pada SPU pada periode kedelapan
 - b. Nomor atom terkecil adalah 8
 - c. Sangat reaktif
 - d. Elektron pada kulit terluarnya 8, kecuali He
 - e. Merupakan molekul diatomik

8. Astatin merupakan unsur yang termasuk golongan halogen. Berdasarkan pengetahuan tentang sifat-sifat unsur halogen dapat diramalkan bahwa astatin....
- a. Berwujud cair pada suhu kamar
 - b. Membentuk molekul beratom dua
 - c. Bereaksi dengan natrium bentuk senyawa dengan rumus Na_2At
 - d. Mempunyai jari-jari atom paling kecil dibanding unsur halogen lainnya
 - e. Mempunyai keelektronegatifan terbesar dibanding unsur-unsur halogen lainnya

9. Berikut yang bukan termasuk kegunaan dari neon adalah...
- a. Membuat indikator bertegangan tinggi
 - b. Zat pendingin pada refrigerator untuk tegangan rendah
 - c. Pemberi tanda pada pesawat terbang
 - d. Pembuat lampu-lampu iklan
 - e. Pembuat zat aktif

10. Unsur halogen dibawah ini yang digunakan untuk mensterilkan air karena dapat membunuh bakteri, yaitu
- a. Fluorin
 - b. Iodin
 - c. Klorin
 - d. Astatin
 - e. Bromin

11. Untuk memperoleh gas mulia dapat dilakukan melalui...
- a. Destilasi bertingkat udara cair
 - b. Pencairan udara dan penguapan gas mulia
 - c. Pendinginan udara kemudian didestilasi
 - d. Pemurnian udara dan penguapan gas mulia
 - e. Pemurnian ganjil

12. Unsur halogen yang pada suhu kamar yang berwujud cair adalah...
- a. F
 - b. I
 - c. K
 - d. At
 - e. Br

Lampiran 12 (Proto type 3)

Cover modul



**KIMIA UNSUR
(Golongan Utama)**

KIMIA KELAS XII

PENYUSUN

**Irhamna Putri Piska
NIM. 180208041**

PEMBIMBING

**Dr. Mujakir, M. Pd
Noviza Rizkia, M. Pd**

**PRODI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
2022**

Kata pengantar

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr., Wb,

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha kuasa karena atas limpahan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Modul Kimia. Dalam modul ini akan dibahas tentang "Kimia Unsur". Perbedaan modul ini dengan modul yang lain ialah adanya latihan non rutin disetiap materi.

Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan modul ini.

Saya mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak terutama kepada dosen pembimbing 1 dan 2 serta guru kimia yang telah membantu proses penyelesaian modul ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih

Wassalamualaikum Wr., Wb,

Banda Aceh, 10 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PENYUSUN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
GLOSARIUM	iv
PENDAHULUAN	1
A. Identitas Modul	1
B. Kompetensi Inti	1
C. Kompetensi Dasar	1
D. Indikator Pencapaian Kompetensi	1
E. Tujuan Pembelajaran	1
F. Materi Pembelajaran	2
GOLONGAN UTAMA	2
1. Alkali	2
a. Kelimpahan Alkali	2
b. Sifat Alkali	3
c. Manfaat Alkali	4
d. Pembuatan Alkali	5
Latihan nonrutin	5
Praktikum	6
Rangkuman	6
2. Alkali Tanah	7
a. Kelimpahan Alkali Tanah	7
b. Sifat Alkali Tanah	7
c. Manfaat Alkali Tanah	8
d. Pembuatan Alkali Tanah	8
Latihan nonrutin	9
Praktikum	10
Rangkuman	10
3. Halogen	11
a. Kelimpahan Halogen	11
b. Sifat Halogen	12
c. Manfaat Halogen	12
d. Pembuatan Halogen	13
Latihan nonrutin	15
Rangkuman	16
4. Gas Mulia	17
a. Kelimpahan Gas Mulia	17
b. Sifat Gas Mulia	19
c. Manfaat Gas Mulia	20
d. Pembuatan Gas Mulia	21
Latihan nonrutin	23
Rangkuman	24
EVALUASI	25
Kunci jawaban	28
DAFTAR PUSTAKA	29

GLOSARIUM

Alkali	: kelompok unsur yang terletak pada golongan 1A dalam tabel periodik unsur.
Anoda	: elektrode positif dalam tabung yang diberi muatan listrik atau elektrode negative pada tabung penghasil muatan listrik
Anode	: electrode positif dalam tabung yang diberi muatan listrik atau elektro negatif pada tabung penghasil muatan listrik
Argon	: unsur dengan nomor atom 18 dan lambang Ar
Astatin	: unsur dengan nomor atom 85 dan lambang At
Atom	: bagian terkecil dari suatu unsur
Barium	: unsur dengan nomor atom 56 dan lambang Ba
Berilium	: unsur dengan nomor atom 4 dan lambang Br
Bromium	: unsur dengan nomor atom 35 dan lambang Br
Cahaya tampak	: cahaya atau gelombang elektromagnetik yang memiliki frekuensi berkisar di cahaya inframerahs sampai cahaya ultraviolet yang terdiri atas spektrum warna merah-kuning-hijau-biru-ungu
Densitas	: Massa per volume suatu zat (ρ)
Diagram	: suatu grafik yang menyatakan hubungan sifat dan besaran tertentu dengan suatu sistem
Electrode	: suatu bagian dari sistem atau alat elektrik yang berfungsi untuk mengumpulkan elektron dalam sel
Elektrolit	: zat yang dapat menghantarkan arus listrik karena mengandung ion positif dan negative
Elektron	: partikel pembentuk atom yang terdapat diluar inti dan bermuatan negative
Elektronegatif	: kecenderungan suatu atom dalam senyawa kimia untuk menarik elektron pengikat atom-atom tersebut
Energi ionisasi	: energi yang diperlukan untuk melepaskan satu elektron yang terkait paling lemah dalam suatu atom
Energi	: suatu pengukuran yang menyatakan kapasitas untuk melakukan usaha
Fluor	: unsur dengan nomor atom 9 dan lambang F
Fransium	: unsur dengan nomor atom 87 dan lambang Fr
Gas mulia	: unsur-unsur golongan VIIIA pada SPU; gas mulia merupakan kelompok unsur yang bersifat sangat stabil
Gelombang	: perubahan periodic besaran fisika atau sifat fisika melalui medium atau ruang tertentu
Golongan	: susunan unsur-unsur yang didasarkan pada kenaikan nomor atom
Grafit	: bentuk kristal alotropik dari karbon, bisa dibuat dengan cara sintetik dengan pemanasan batu bara sampai 3.000°C, dan bersifat keras dan mengkilap seperti logam.
Halogen	: kelompok unsur yang terletak pada golongan VIIA
Helium	: unsur dengan nomor atom 2 dan lambang He

Pendahuluan

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XII IPA/ Ganjil
Alokasi waktu	: 1 x 2 jam pelajaran.
Judul Materi	: Kimia Unsur (Unsur Golongan Utama)

B. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif), menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa, serta memosisikan diri sebagai agen transformasi masyarakat dalam membangun peradaban bangsa dan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mencoba, mengolah, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

C. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia).
- 4.7 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia).

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7.1. Menjelaskan sifat dan kelimpahan unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.3. Mengemukakan proses pembuatan unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.4. Menjelaskan sifat dan kelimpahan alkali dan alkali tanah
- 3.7.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur alkali dan alkali tanah
- 3.7.6. Mengurutkan proses pembuatan unsur-unsur alkali dan alkali tanah

E. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah).

Latihan Nonrutin

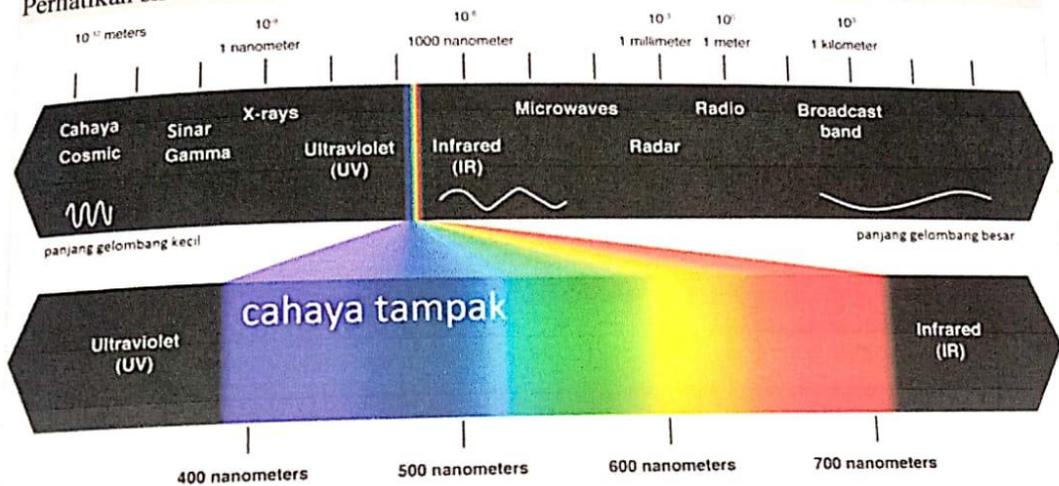
5) Pembuatan astatin

Astatin pertama kali ditemukan oleh ilmuwan E. Segre di universitas California pada tahun 1940. Segre menembakkan bismuth dengan partikel alpha.

Latihan Nonrutin

Masalah

Perhatikan skema sinar tambak berikut!



Apa yang terjadi jika unsur halogen menyerap sinar tampak?

Jawab

Cara penyelesaian masalah

Kenali unsur halogen dari unsur fluorin hingga iodin. Semua unsur halogen memiliki warna masing-masing. Terjadinya sinar tampak oleh halogen apabila terjadi perpindahan electron dari tingkat rendah ke tingkat yang lebih tinggi.

Penjelasan

Perpindahan berkurang dari fluor ke iod berdasarkan energi yang diperlukan.

UJI NYALA ALKALI

PRAKTIKUM

A. Tujuan percobaan

Menyelidiki warna nyala dari kembang api

B. Alat dan bahan

1. Spiritus
2. Korek api
3. Kembang api
4. Sarung tangan

C. Cara kerja

1. Nyalakan spiritus dengan korek api
2. Gunakan sarung tangan sebelum membakar kembang api
3. Bakar kembang api di atas api/spiritus
4. Lihatlah warna uji nyala yang dihasilkan dan tentukan unsur alkali tanah apa yang terkandung di dalamnya.

RANGKUMAN

1. Alkali tanah memiliki 6 unsur, yaitu berilium, magnesium, kalsium, stronsium, barium dan radium.
2. garam alkali tanah yang larut dalam air berupa garam nitrat dan klorida dan yang sukar larut dalam air berupa karbonat dan fosfat.
3. berilium bersifat tahan terhadap korosi dan kuat sehingga logam berilium yang telah dipadukan sering dipakai untuk percobaan yang memerlukan ketepatan yang tinggi, misalnya giroskop.
4. Metode pembuatan golongan 2 ini kecuali magnesium adalah dengan mereduksi garamnya dengan logam yang aktif lainnya

Evaluasi

EVALUASI

Jawablah soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Di antara sifat-sifat berikut yang paling sesuai dengan unsur-unsur golongan IIA jika dibandingkan dengan unsur-unsur IA adalah...
 - a. Potensial ionisasi lebih besar
 - b. Jari-jari ion lebih besar
 - c. Sifat basa lebih kuat
 - d. Reduktor yang lebih kuat
 - e. Titik didih lebih rendah
2. Diketahui lima logam: Be, K, Mg, Na, dan Rb serta lima harga ionisasi (dalam kJ/mol). 403, 419, 496, 738, dan 900. Energi ionisasi 738 kJ/mol dimiliki oleh...
 - a. Be
 - b. Na
 - c. Mg
 - d. Rb
 - e. K
3. Senyawa hidroksida logam alkali tanah yang dalam bentuk suspensi digunakan sebagai obat sakit lambung adalah...
 - a. $\text{Be}(\text{OH})_2$
 - b. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - c. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - d. $\text{Sr}(\text{OH})_2$
 - e. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
4. Diantara senyawa berikut ini yang dapat dipakai sebagai bahan peledak adalah...
 - a. KNO_3
 - b. NaHCO_3
 - c. Na_2CO_3
 - d. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - e. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
5. Elektrolisis yang menghasilkan logam alkali adalah...
 - a. Leburan AlCl_3 dengan elektroda Pt
 - b. Larutan NaCl dengan elektroda C
 - c. Leburan KCl dengan elektroda C
 - d. Larutan NaOH dengan elektroda C
 - e. Larutan KNO_3 dengan elektroda Au

Kunci jawaban

KUNCI JAWABAN

No	Jawaban
1	a
2	c
3	b
4	a
5	b
6	c
7	d
8	b
9	d
10	c
11	a
12	e

DAFTAR PUSTAKA

- Aksan, Hermawan. 2013. *Kamus Kimia Praktis Dan Mudah Dipahami*. Bandung: Nuansa
- Cendekia Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga
- Petrucci. 2011. *Kimia Dasar Jilid 1: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49)
- Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Soedjono. 2013. *Kimia*. Jakarta: Erlangga
- Sugiyarto, Kristian H. dan Suyanti, Retno D. 2010. *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyarto, Kristian H. 2012. *Dasar-dasar Kimia Anorganik Transisi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Yazid, Estiyen. 2005. *Kimia Fisik*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Zarlaida. 2019. *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Syiah Kuala University.

Lampiran 13 (Proto type 2)

Halaman pendahuluan

Sebelum revisi dimulai dari identitas, tujuan, KI, IPK, dan petunjuk modul. Sedangkan pada gambar

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: XII/ Ganjil
Alokasi waktu	: 2 x 2 jam pelajaran.
Judul Materi	: Unsur – Unsur Golongan Utama

B. Tujuan Pembelajaran
Setelah pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:
Melalui modul kimia unsur berbasis literasi sains siswa dapat menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah) dan menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode 3 dan golongan transisi (periode 4); dengan tetap mengutamakan sikap kerja sama, disiplin, jujur dan tanggung jawab dengan ridho Allah.

C. Kompetensi Dasar
3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur – unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah).
4.7 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur – unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali dan alkali tanah).
3.8 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode 3 dan golongan transisi (periode 4)
4.8 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur Periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4).

D. Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7.1. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur gas mulia dan halogen
3.7.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur gas mulia dan halogen
3.7.3. Memahami proses pembuatan unsur-unsur gas mulia dan halogen
3.7.4. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur alkali dan alkali tanah
3.7.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur alkali dan alkali tanah
3.7.6. Memahami proses pembuatan unsur-unsur alkali dan alkali tanah
3.8.1. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur periode ketiga
3.8.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur periode ketiga
3.8.3. Memahami proses pembuatan unsur-unsur periode ketiga
3.8.4. Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia unsur-unsur periode keempat (logam transisi)
3.8.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur periode keempat (logam transisi)
3.8.6. Memahami proses pembuatan unsur-unsur periode keempat (logam transisi)

E. Petunjuk Penggunaan Modul
Agar modul dapat digunakan secara efektif maka kalian diharapkan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pelajari dan pahami tujuan yang tercantum dalam materi pembelajaran.
2. Pelajari uraian materi secara sistematis
3. Kerjakan latihan soal dan hitung nilai dari soal latihan untuk mengukur keberhasilan kalian dalam belajar.
4. Isilah pertanyaan dalam table penilaian diri sebagai bentuk review terhadap diri sendiri tentang penguasaan materi.
5. Kerjakan soal evaluasi pada akhir modul untuk mengukur ketercapaian kompetensi materi secara keseluruhan.

Sesudah revisi identitas, KI, KD, IPK, dan tujuan pembelajaran

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XII IPA/ Ganjil
Alokasi waktu	: 1 x 2 jam pelajaran.
Judul Materi	: Kimia Unsur (Unsur Golongan Utama)

B. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif), menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa, serta memosisikan diri sebagai agen transformasi masyarakat dalam membangun peradaban bangsa dan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mencoba, mengolah, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

C. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia).
- 4.7 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur – unsur golongan utama (alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia).

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7.1. Menjelaskan sifat dan kelimpahan unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.2. Menjelaskan manfaat unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.3. Mengemukakan proses pembuatan unsur-unsur gas mulia dan halogen
- 3.7.4. Menjelaskan sifat dan kelimpahan alkali dan alkali tanah
- 3.7.5. Menjelaskan manfaat unsur-unsur alkali dan alkali tanah
- 3.7.6. Mengurutkan proses pembuatan unsur-unsur alkali dan alkali tanah

E. Tujuan Pembelajaran

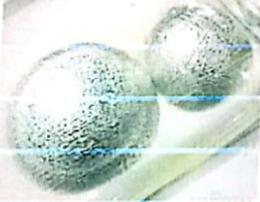
Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisika dan kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah).

Halaman materi

Sebelum revisi ilustrasi dalam modul belum terdapat sumber dan keterangan.



Garam terbuat dari unsur Na dan unsur Cl. Unsur alkali ini biasanya ditemui dalam bentuk senyawa. Mereka ini tidak bisa berdiri sendiri karena tidak bisa mencapai kestabilan. Berikut kita lihat sama-sama kelimpahan dari unsur alkali ini, ya.

 <p>Rubidium (Rb)</p>	Tahukah kamu gambar disamping adalah salah satu daripada kelimpahan rubidium di alam.
 <p>Litium (Li)</p>	Tahukah kamu kelimpahan daripada litium itu sangat melimpah di alam, salah satunya adalah aluminosilikat ($\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$)
 <p>Kalium (K)</p>	Kelimpahan daripada kalium ini adalah silvit (KCl) dan karnalit ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). kalium ini dapat kita jumpai dalam bentuk senyawa. Biasanya dia juga menjadi pembentuk garam.
 <p>Sesium (Cs)</p>	Tahukah kamu kelimpahan sesium ini merupakan bahan dari untuk mendeteksi sel kanker pada tubuh makhluk hidup. Sesium ini sangat bersifat radioaktif. Kelimpahan sesium ini berupa pollusit ($\text{CsAl}(\text{SiO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
 <p>Fransium (Fr)</p>	Tahukah kamu fransium ini sangat langka ditemukan di alam. Biasanya ditemukan dalam biji uranium dan torium. Kelimpahan fransium ini sangat langka dan dia bersifat radioaktif. Unsur ini ditemukan dalam bentuk peluruhan actinium.

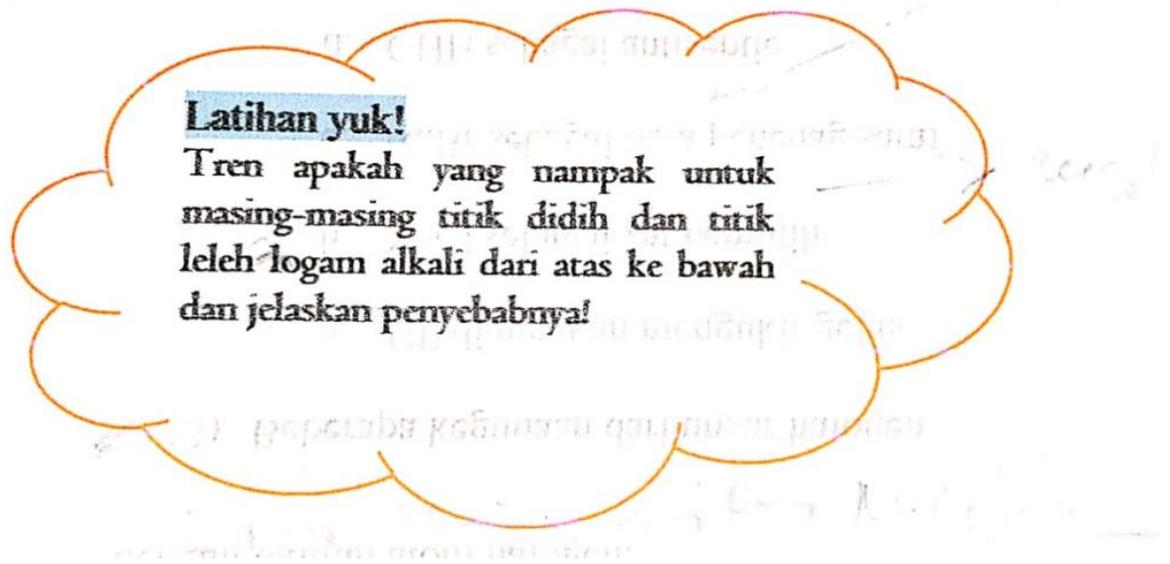
Sesudah revisi ilustrasi dalam modul sudah tertera sumber dan keterangan.

 <p>Natrium (Na) Sumber: chemisty.blog</p>	<p>Industry di era dulu hingg sekarang sangat memerlukan logam natrium dengan jumlah yang banyak. Logam natrium menurut reaktivitasnya unsur ini tidak ditemukan murni di alam. Natrium berwarna putih. Proses down menjadi cara proses logam natrium.</p>
 <p>Kalium (K) Sumber: chemisty.blog</p>	<p>Kadar kalium dikerak bumi berkisar antara 24,9 pp hingga 25,9 ppm. Mineral yang terbuat dari kalium berupa kalium klorida dan karnalit.</p>
 <p>Rubidium (Rb) Sumber: chemisty.blog</p>	<p>Rubidium ditemukan dalam bentuk lipidolit mineral dan berada dikerak bumi sebanyak 310 ppm.</p>
 <p>Sesium (Cs) Sumber: chemisty.blog</p>	<p>Sel kanker sering dideteksi dengan unsur bernama sesium. Radioaktif dimiliki oleh sifat sesium ini. Di bumi kelimpahan unsur sesium ini sebanyak 7 ppm.</p>
 <p>Fransium (Fr) Sumber: chemisty.blog</p>	<p>Kelangkaan unsur dari golongan alkali ini dimiliki oleh unsur fransium. Biji uranium dan torium ini biasanya ditemukan unsur fransium di dalamnya.</p>

Gambar 2. Unsur alkali

Halaman latihan nonrutin

Sebelum revisi latihan masih dalam bentuk biasa dan belum masuk dalam kategori latihan non rutin



Sesudah revisi telah dikembangkan latihan non rutin yang bersumber dari buku universitas karena jawabannya sangat mendalam dari pada buku paket MAN di sekolah. Adanya latihan nonrutin ini adalah menjadi pembeda dengan modul lainnya.

Latihan Nonrutin

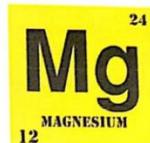
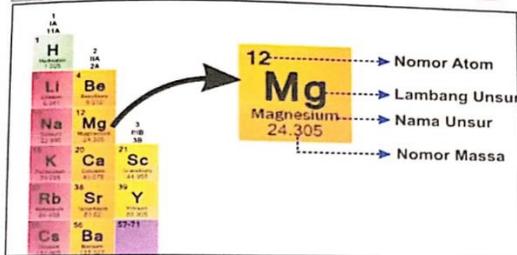
Masalah

Perhatikan lambing unsur Magnesium berikut!



Science Story

Unsur Magnesium



Logam magnesium relatif berbeda dari anggota logam alkali tanah di bawahnya. Jelaskan bagaimana hal itu bisa terjadi!

Jawab

Cara menyelesaikan masalah

Salah satu perbedaan sifat kimiawi magnesium dari logam alkali tanah lain dalam kelompoknya adalah sifat dekomposisi garam kloridnya. Kurangnya keraktifan magnesium ini disebabkan oleh cepatnya pembentukan oksidanya yang membungkus permukaan logam ini sehingga melindungi kontak lebih lanjut dengan oksigen udara.

Penjelasan

Magnesium klorida monohidrat terdekomposisi menjadi garam klorida basa pada pemanasan, sedangkan garam terhidrat klorida kalsium, stronsium, dan barium membentuk garam anhidrat pada pemanasan.

Halaman tes soal

Sebelum revisi soal tes modul yang masih berjumlah 10 soal dan belum mencapai kognitif 4

TES SOAL

Jawablah soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Kereaktifan logam alkali tanah dari bawah keatas adalah..
 - a. Semakin kecil ditunjukan dengan makin kecilnya harga energi ionisasi.
 - b. Semakin besar ditunjukan dengan makin kecilnya harga energi ionisasi.
 - c. Semakin kecil ditunjukan dengan makin besarnya harga energi ionisasi.
 - d. Semakin besar ditunjukan dengan makin besarnya harga energi ionisasi.
 - e. Semakin kecil ditunjukan dengan makin berkurangnya harga energi ionisasi
2. Pada tabung gas penyelam terdapat unsur golongan gas mulia, yaitu ...
 - a. neon
 - b. helium
 - c. kripton
 - d. radon
 - e. hidrogen
3. Unsur-unsur dibawah ini berada dalam satu golongan dalam sistem periodik, kecuali
 - a. arsen
 - b. nitrogen
 - c. selenium
 - d. fosfor
 - e. bismuth
4. Pernyataan yang tepat tentang cara memperoleh logam alkali adalah

 - a. reduksi garam kloridanya
 - b. oksidasi garam kloridanya
 - c. elektrolisis leburan garam kloridanya
 - d. elektrolisis larutan garam kloridanya
 - e. hidrolisis larutan garam kloridanya

5. Kereaktifan logam alkali tanah dari bawah keatas adalah..
 - a. Semakin kecil ditunjukan dengan makin kecilnya harga energi ionisasi.
 - b. Semakin besar ditunjukan dengan makin kecilnya harga energi ionisasi.
 - c. Semakin kecil ditunjukan dengan makin besarnya harga energi ionisasi.
 - d. Semakin besar ditunjukan dengan makin besarnya harga energi ionisasi.
 - e. Semakin kecil ditunjukan dengan makin berkurangnya harga energi ionisasi.
6. Unsur logam alkali yang memberikan warna nyala berwarna merah adalah....
 - a. Natrium
 - b. litium
 - c. kalium
 - d. sesium
 - e. Barium

Sesudah revisi soal tes dalam modul berjumlah 12 dan sudah mencapai kognitif.

EVALUASI

Jawablah soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Di antara sifat-sifat berikut yang paling sesuai dengan unsur-unsur golongan IIA jika dibandingkan dengan unsur-unsur IA adalah...
 - a. Potensial ionisasi lebih besar
 - b. Jari-jari ion lebih besar
 - c. Sifat basa lebih kuat
 - d. Reduktor yang lebih kuat
 - e. Titik didih lebih rendah
2. Diketahui lima logam: Be, K, Mg, Na, dan Rb serta lima harga ionisasi (dalam kJ/mol). 403, 419, 496, 738, dan 900. Energi ionisasi 738 kJ/mol dimiliki oleh...
 - a. Be
 - b. Na
 - c. Mg
 - d. Rb
 - e. K
3. Senyawa hidroksida logam alkali tanah yang dalam bentuk suspensi digunakan sebagai obat sakit lambung adalah...
 - a. $\text{Be}(\text{OH})_2$
 - b. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - c. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - d. $\text{Sr}(\text{OH})_2$
 - e. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
4. Diantara senyawa berikut ini yang dapat dipakai sebagai bahan peledak adalah...
 - a. KNO_3
 - b. NaHCO_3
 - c. Na_2CO_3
 - d. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - e. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
5. Elektrolisis yang menghasilkan logam alkali adalah...
 - a. Leburan AlCl_3 dengan elektroda Pt
 - b. Larutan NaCl dengan elektroda C
 - c. Leburan KCl dengan elektroda C
 - d. Larutan NaOH dengan elektroda C
 - e. Larutan KNO_3 dengan elektroda Au

Halaman daftar pustaka

Sebelum revisi sebelum direvisi masih banyak daftar pustaka yang di ambil dari web dan tata letaknya tidak sesuai dengan paduan daftar pustaka

DAFTAR PUSTAKA

- 45+ Soal Unsur Periode 3 Pilihan Ganda dan Jawaban [+ Pembahasan]. (n.d.). Retrieved June 19, 2022, from <https://soalkimia.com/soal-unsur-periode-ketiga/>
- 45+ Soal Unsur Transisi Periode 4 dan Pembahasan. (n.d.). Retrieved June 21, 2022, from <https://soalkimia.com/soal-unsur-transisi-periode-keempat/>
- Contoh soal kimia unsur dan pembahasannya – Soalfismat.com. (n.d.-a). Retrieved June 21, 2022, from <https://soalfismat.com/contoh-soal-kimia-unsur-dan-pembahasannya/>
- Contoh soal kimia unsur dan pembahasannya – Soalfismat.com. (n.d.-b). Retrieved June 14, 2022, from <https://soalfismat.com/contoh-soal-kimia-unsur-dan-pembahasannya/>
- Contoh Soal Kimia Unsur Pilihan Ganda dan Jawaban [+ Pembahasan]. (n.d.-a). Retrieved June 15, 2022, from <https://soalkimia.com/soal-kimia-unsur/>
- Contoh Soal Kimia Unsur Pilihan Ganda dan Jawaban [+ Pembahasan]. (n.d.-b). Retrieved June 14, 2022, from <https://soalkimia.com/soal-kimia-unsur/>
- Gas mulia - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. (n.d.). Retrieved February 24, 2022, from https://id.wikipedia.org/wiki/Gas_mulia
- Halogen - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. (n.d.). Retrieved February 24, 2022, from <https://id.wikipedia.org/wiki/Halogen>
- kelimpahan dalam unsur transisi periode 3 - Brainly.co.id. (n.d.). Retrieved June 15, 2022, from <https://brainly.co.id/tugas/18173016>
- KIMIA UNSUR - SMA Syarif Hidayatullah Grati. (n.d.). Retrieved February 10, 2022, from <https://www.sma-syarifhidayatullah.sch.id/2021/06/kimia-unsur.html>
- KIMIA UNSUR GOLONGAN UTAMA-ZARLAIDA FITRI - Syiah Kuala University Press. (n.d.). Retrieved February 12, 2022, from <https://unsyahpress.id/kimia-unsur-golongan-utama-zarlaida-fitri/>
- Latihan Soal Kimia Unsur Kelas 12 SMA MA dan Kunci Jawabannya. (n.d.). Retrieved June 14, 2022, from <https://gurubagi.com/latihan-soal-kimia-unsur-kelas-12-sma-ma-dan-kunci-jawabannya/>
- Mengapa kandungan gas helium dalam tabung untuk menyelam lebih besar daripada oksigen? | REHAT EXCLUSIVE. (n.d.). Retrieved June 14, 2022, from <http://moehammadimran.blogspot.com/2014/03/mengapa-kandungan-gas-helium-dalam.html>
- Mengenal Macam-Macam Sifat dan Unsur Gas Mulia | Kimia Kelas 12. (n.d.). Retrieved February 24, 2022, from <https://www.ruangguru.com/blog/kimia-kelas-12-mengenal-macam-macam-gas-mulia>
- Mengenal Unsur Golongan Halogen - Tambah Pinter. (n.d.). Retrieved June 11, 2022, from <https://tambahpinter.com/unsur-golongan-halogen/>
- Mengenal Unsur Periode 3 - Tambah Pinter. (n.d.). Retrieved June 19, 2022, from https://tambahpinter.com/unsur-periode-3/#Sifat_Kimia_Unsur_Periode_3
- MODUL KIMIA SMA IPA Kelas 12. (n.d.)
- Pembahasan Soal - Soal Kimia Unsur - KIMIA OKE PINTAR. (n.d.). Retrieved June 21, 2022, from <https://kimiaokepintar.blogspot.com/2017/08/pembahasan-soal-soal-kimia-unsur.html>
- Prolog Materi - Sifat Kimia Alkali Tanah / Zenius Education. (n.d.). Retrieved June 14, 2022, from <https://www.zenius.net/prologmateri/kimia/a/1268/sifat-kimia-alkali-tanah>
- Sifat Fisika dan Kimia Unsur Transisi Periode Ke 4, Keempat, Kimia. (n.d.). Retrieved June 19, 2022, from <https://www.nafun.com/2013/07/sifat-fisika-dan-kimia-unsur-transisi-periode-ke-4-keempat.html>
- Sifat Fisis dan Sifat Kimia Unsur - Kelas Pinter. (n.d.). Retrieved June 14, 2022, from <https://www.kelaspinter.id/blog/edutech/sifat-fisis-dan-sifat-kimia-unsur-2603/>

Sesudah revisi setelah direvisi semua daftar pustaka diambil dari sumber buku dan penulisannya sudah sesuai dengan panduan daftar pustaka

DAFTAR PUSTAKA

- Aksan, Hermawan. 2013. *Kamus Kimia Praktis Dan Mudah Dipahami*. Bandung: Nuansa
- Cendekia Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga
- Petrucci. 2011. *Kimia Dasar Jilid 1: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga. Hal. 49)
- Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Soedjono. 2013. *Kimia*. Jakarta: Erlangga
- Sugiyarto, Kristian H. dan Suyanti, Retno D. 2010. *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyarto, Kristian H. 2012. *Dasar-dasar Kimia Anorganik Transisi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Yazid, Estiyen. 2005. *Kimia Fisik*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Farlaida. 2019. *Kimia Unsur Golongan Utama*. Banda Aceh: Syiah Kuala University.

Lampiran 14. Nilai ulangan kimia unsur peserta didik

DAFTAR NILAI PENGETAHUAN SEMESTER GANJIL/GENAP TAHUN PELAJARAN 2022/2023

: Kimia
: XII MIA.1

NO.	NAMA	JK	NILAI HARIAN / KD																	
			KD ... Redoks dan Elektrolisis Kimia Unsur ..						KD ... Redoks dan Elektrolisis Kimia Unsur ..						KD ... Redoks dan Elektrolisis Kimia Unsur ..					
			TUGAS/PR		UH		RT		TUGAS/PR		UH		RT		TUGAS/PR		UH		RT	
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6			
1	ADINDA ANNISA	P	100	95			100	100	100	100	100	95	90			95	85			
2	ANIS SYASYA NADIA	P	100	95			100	100	100	100	100	90	90			90	89			
3	ASRAF MURSAJIN	L					100	100	100	100	100	✓	90			-	55			
4	CUT YULIANA SYAHRIL	P														90	-			
5	DESI ANDRIANI	P	100	95			100	100	100	100	100	98	90			65	70			
6	DINDA RAMADHANI	P	100	95			100	100	100	100	100	✓	90			85	92			
7	HAPPYNA RAMADHANI	P	100	94			100	100	100	100	100	98	90			90	83			
8	HILWATUN NISA	P	100	94			100	100	100	100	100	✓	90			✓	80			
9	KHAIRUL FATA	P	100				100	100	100	100	100		90			-	55			
10	Muhammad Syukran Ambia	L					100	100	100	100	100	✓	90			-	75			
11	NABILA SALSABILA	P	100	95			100	100	100	100	100	✓	90			✓	91			
12	NAHZATU SYIMA	P	100	95			100	100	100	100	100	✓	90			✓	95			
13	NEILA SAFITRI	P	100	94			100	100	100	100	100	95	90			✓	83			
14	NURUL HASANAH	P	100	85			100	100	100	100	100	97	90			75	70			
15	NURVAIZATUL KARIMAH	P	100	94			100	100	100	100	100	✓	90			90	92			
16	OPAL DUANA	L					100	100	100	100	100	✓	90			✓	80			
17	PUTRI NABILA	P	100	95			100	100	100	100	100	98	90			75	65			
18	RAHMA AHIDA	P	93				100	100	100	100	100	✓	90			75	80			
19	RIZKYA HUMAIRA	P	95	94			100	100	100	100	100	✓	90			90	80			
20	ROUZATUL MUNAWARAH	P	95	93			100	100	100	100	100	93	90			90	70			
21	SUCI RAMADHANI	P	100	89			100	100	100	100	100	95	90			15	60			

Catatan
Remedial
Lathar

MENGETAHUI,
WAKIL MAN 4 ACEH BESAR
HAFNIZAR S.AG
NIP. 197205271999052001

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



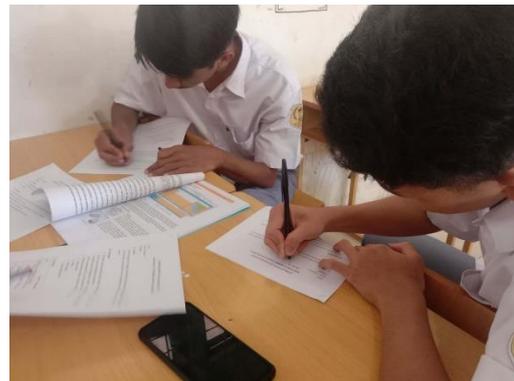
Gambar: Menyampaikan tujuan penelitian



Gambar: Siswa mengamati modul



Gambar: Membagikan modul



Gambar: Siswa mengisi identitas



Gambar: Siswa mengisi lembar kepraktisan



Gambar: Siswa mengamati tabel periodik



Gambar: Peneliti membagikan lembar instrumen tes



Gambar: Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh siswa dan menutup penelitian



Gambar: Peneliti memantau siswa dalam menjawab tes



Gambar: penyerahan modul kimia unsur berbasis literasi sains kepada guru kimia di MAN 4 Aceh Besar



Gambar: Siswa mengerjakan soal tes

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas mahasiswi

1. Nama lengkap : Irhamna Putri Piska
2. NIM : 180208041
3. Tempat/tanggal lahir : Blang Poroh, 01 Oktober 2000
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Anak ke : 1
6. Golongan darah : O
7. Alamat sekarang : Kaju, Baitussalam, Aceh Besar
8. No. Telepon : 081377021463
9. Email : irhamnaputripiska@gmail.com
10. Daerah asal : Labuhanhaji Barat, Aceh Selatan.
11. Riwayat Pendidikan : SDN Blang Poroh, SMPN 2 Labuhanhaji Barat, SMAN 1 Labuhanhaji.
12. Pembimbing Akademik : Adean Mayasri, M. Sc
13. Tahun Lulus kuliah : 2023
14. Judul skripsi : Pengembangan Modul Kimia Unsur Berbasis Literasi Sains di MAN 4 Aceh Besar.
15. Sumber dana kuliah : Orangtua
16. Bahasa yang dikuasai : Bahasa Indonesia, Bahasa Aneuk Jame, dan Bahasa Aceh.
17. Motto : Semua akan indah pada waktunya
18. Aktivitas saat kuliya : Jualan online
19. Prestasi : Juara 2 baca surat pendek 2008, juara 1 baca tahyat akhir 2010.
20. Beasiswa : Tidak ada

B. Identitas orangtua/wali

1. Ayah : Zulkarnaini, S. Pd
2. Ibu : Napisah
3. Alamat : Labuhanhaji Barat, Aceh Selatan.