

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA YANG TERINTEGRASI
KEBENCANAAN PADA MATERI SISTEM PERIODIK
UNSUR DI SMA NEGERI 1 KRUENG SABEE**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

ELITA

NIM. 170208002

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M**

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA YANG TERINTEGRASI
KEBENCANAAN PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR
DI SMA NEGERI 1 KRUENG SABEE**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

**ELITA
NIM. 170208002**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
NIP. 197606032008012018

Pembimbing II,

Hahatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 0108128704

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA YANG TERINTEGRASI
KEBENCANAAN PADA MATERI SISTEM PERIODIK
UNSUR DI SMA NEGERI 1 KRUENG SABEE**

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:

Selasa, 25 Juli 2023
7 Muharram 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

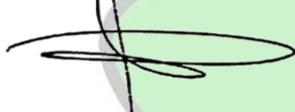


Nurmalahayati, M.Si., Ph. D
NIP. 197606032008012018

Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 010812804

Penguji I

Penguji II



Mukhlis, S.T., M.Pd
NIP.197211102007011050

Chusnur Rahmi, S.Pd., M.Pd
NIP. 198901172019032017

AR - RANIRY

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Jl. Sultan Iskandar Muda No. 101, Lingsar, Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., MA, M.Ed, Ph.D
NIP. 197608021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elita
Nim : 170208002
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Kimia Yang Terintegrasi
Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA
Negeri 1 Krueng Sabee

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian 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 tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah 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, 15 Juli 2023

Yang Menyatakan



AR - RANIRY

ABSTRAK

Nama : Elita
Nim : 170208002
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan kimia
Judul : Pengembangan Modul Kimia Yang Terintegrasi
Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur Di
SMA Negeri 1 Krueng Sabee
Tebal Skripsi : 80 Halaman
Pembimbing I : Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
Pembimbing II : Hayatuz Zakiyah M.Pd
Kata Kunci : *Pengembangan Modul, Terintegrasi Kebencanaan,
Sistem Periodik Unsur*

Modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada sistem periodik unsur bertujuan untuk mengedukasi kebencanaan bahaya limbah merkuri yang digunakan oleh warga sekitar pada pertambangan emas tradisional. Salah satu cara untuk menyampaikan edukasi kebencanaan kepada peserta didik yaitu melalui bahan ajar yang terintegrasi salah satunya berupa modul yang terintegrasi kebencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan, respon peserta didik dan guru terhadap penggunaan modul sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *R&D (Research and Development)* dengan model ADDIE. Subjek pada penelitian ini adalah empat validator ahli, satu orang guru kimia SMA Negeri 1 Krueng Sabee dan 25 peserta didik kelas X IPA. Mengumpulkan data melalui lembar validasi ahli, lembar angket respon peserta didik dan guru. Teknik analisis data yang digunakan peneliti adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil validasi memperoleh persentase rata-rata dari 4 validator sebesar 84,82 % dengan kriteria “sangat layak”, hasil respon peserta didik memperoleh nilai sebesar 92,30% , dan respon guru dengan skor persentase sebesar 90% termasuk kriteria “sangat menarik”. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar di SMA Negeri 1 Krueng Sabee.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa pula peneliti sanjungkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah Allah SWT sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur Di SMA Negeri 1 Krueng Sabee”**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam mata kuliah skripsi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Dalam menulis skripsi ini terdapat beberapa kendala yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan pengalaman dari penulis dan dengan dukungan dari keluarga dan kawan-kawan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ayahanda tercinta Umar dan Ibunda tercinta Jamaliah yang telah memberikan doa, ridho, keberkahan, kasih sayang dan dukungan yang tiada henti untuk setiap langkah peneliti sampai sekarang

2. Bapak Prof. Safrul Muluk S. Ag, MA, Med, Ph. D, sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf.
3. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh staf-stafnya.
4. Ibu Nurmalahayati, M.Si., Ph.D selaku Penasehat Akademik beserta pembimbing satu yang telah banyak meluangkan waktu dan mengarahkan untuk membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd selaku pembimbing dua yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Mukhlis, ST, M.Pd, Bapak Muhammad Reza, M.Si dan Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi validator modul kimia.
7. Bapak Kepala Sekolah dan Ibu Nur Anita, S.Pd guru kimia di SMA Negeri 1 Krueng Sabee dan seluruh peserta didik kelas X IPA beserta staf yang telah membantu peneliti dalam proses pengumpulan data penelitian.
8. Kakak dan Abang tersayang yang selalu memberikan doa, perhatian dan dukungan untuk peneliti.
9. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.

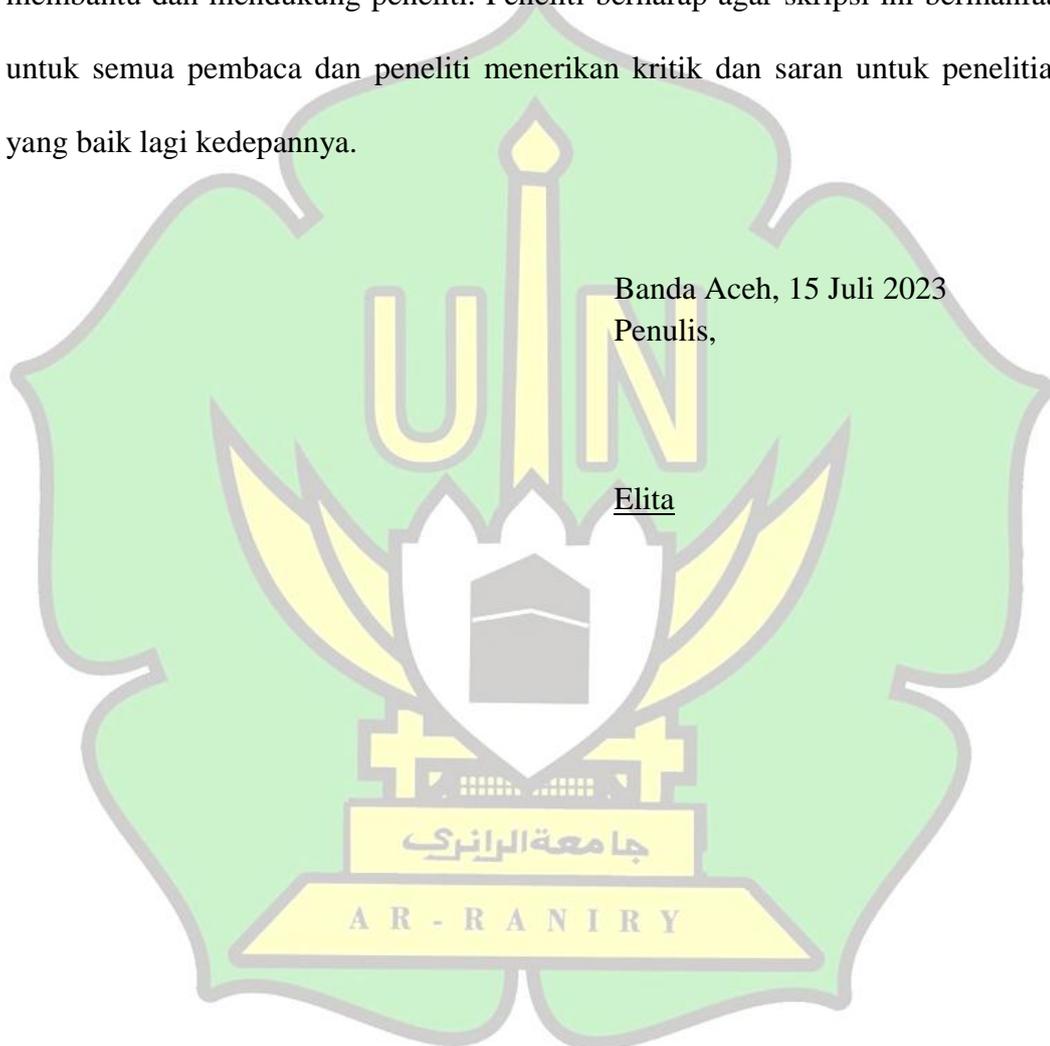
10. Semua pihak yang memberikan dukungan dan bimbingan kepada peneliti dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung peneliti. Peneliti berharap agar skripsi ini bermanfaat untuk semua pembaca dan peneliti menerima kritik dan saran untuk penelitian yang baik lagi kedepannya.

Banda Aceh, 15 Juli 2023

Penulis,

Elita

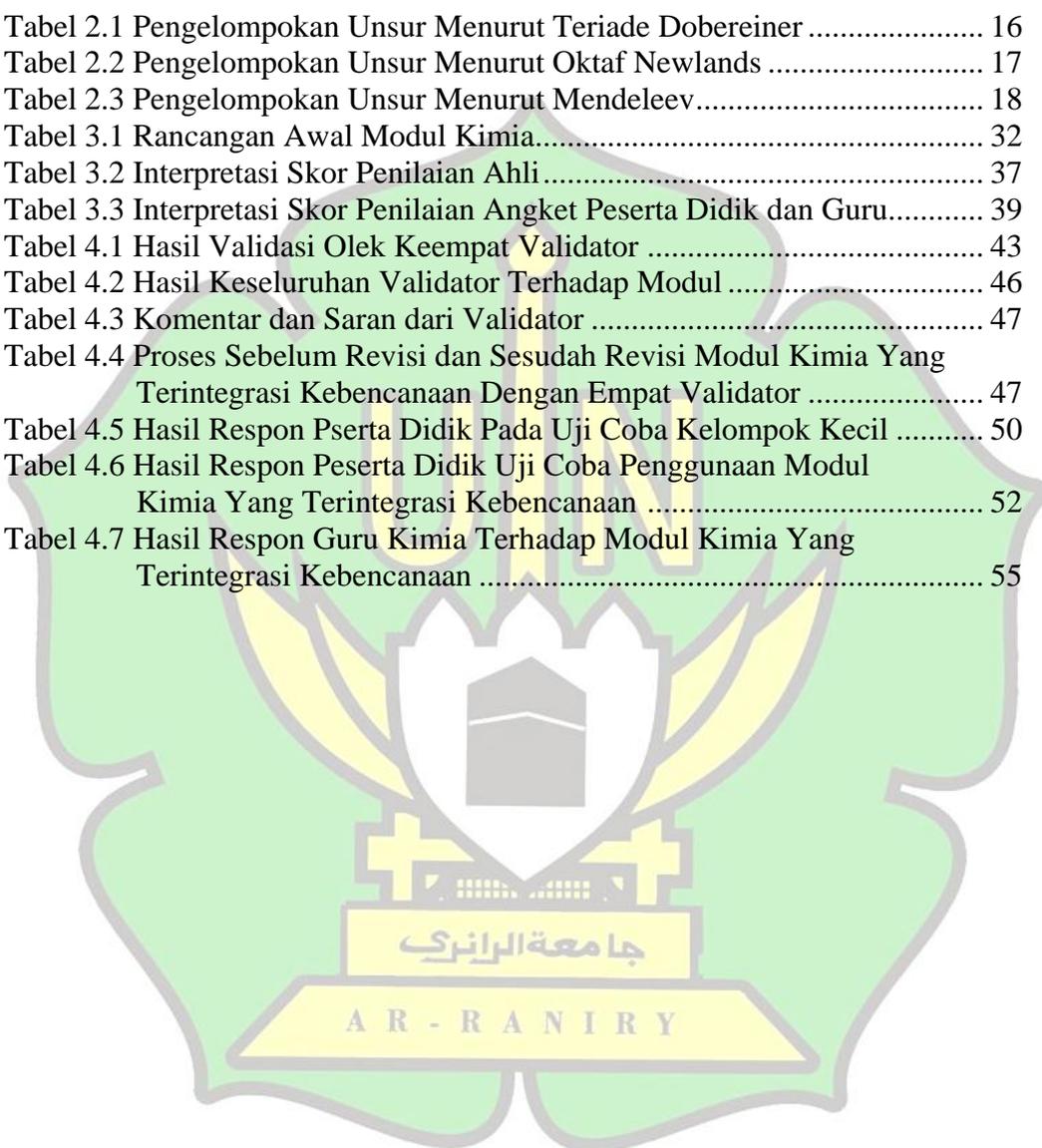


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Bahan Ajar.....	9
B. Modul Pembelajaran.....	10
C. Materi Sitem Periodik Unsur.....	15
D. Terintegrasi Kebencanaan.....	24
E. Kajian Relavan	25
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel.....	35
C. Instrument Pengumpulan Data	35
D. Teknik Pengumpulan Data	36
E. Teknik Analisis Data	37
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan	58
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	63
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65

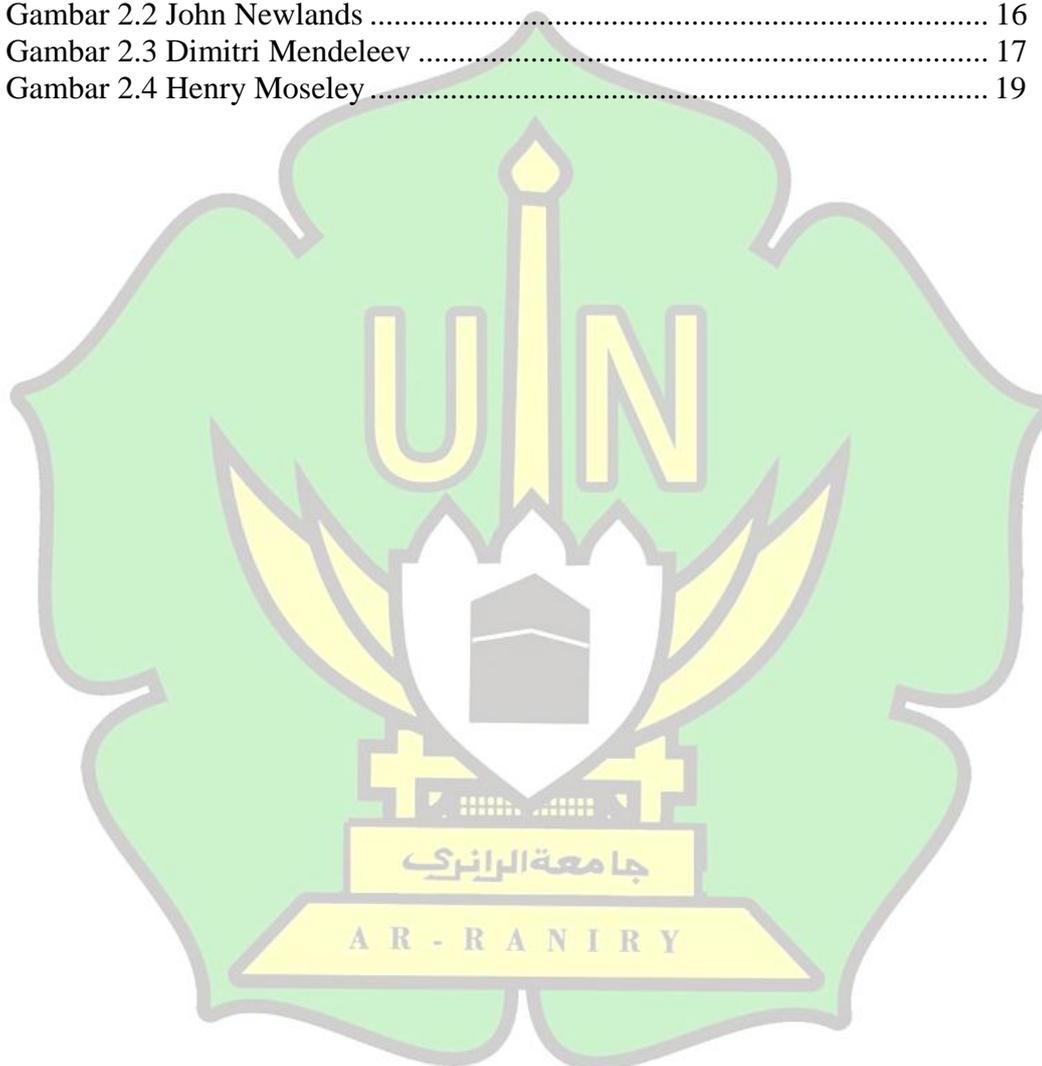
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Unsur Menurut Teriade Dobereiner	16
Tabel 2.2 Pengelompokan Unsur Menurut Oktaf Newlands	17
Tabel 2.3 Pengelompokan Unsur Menurut Mendeleev.....	18
Tabel 3.1 Rancangan Awal Modul Kimia.....	32
Tabel 3.2 Interpretasi Skor Penilaian Ahli.....	37
Tabel 3.3 Interpretasi Skor Penilaian Angket Peserta Didik dan Guru.....	39
Tabel 4.1 Hasil Validasi Olek Keempat Validator	43
Tabel 4.2 Hasil Keseluruhan Validator Terhadap Modul	46
Tabel 4.3 Komentor dan Saran dari Validator	47
Tabel 4.4 Proses Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Dengan Empat Validator	47
Tabel 4.5 Hasil Respon Pserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil	50
Tabel 4.6 Hasil Respon Peserta Didik Uji Coba Penggunaan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan	52
Tabel 4.7 Hasil Respon Guru Kimia Terhadap Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 John Wolfgang Dobereiner.....	15
Gambar 2.2 John Newlands	16
Gambar 2.3 Dimitri Mendeleev	17
Gambar 2.4 Henry Moseley	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi	69
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian Dari Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan	70
Lampiran 3: Surat Balasan Telah Melakukan Penelitian	71
Lampiran 4: Lembar Validasi Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur	72
Lampiran 5: Lembar Angket Respon Guru.....	88
Lampiran 6: Lembar Angket Respon Peserta Didik	90
Lampiran 7: Dokumentasi Penelitian.....	94
Daftar Riwayat Hidup	95



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Aceh merupakan provinsi yang memiliki kekayaan sumber daya alam (SDA) yang melimpah salah satunya yaitu emas. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya tambang emas yang dikelola masyarakat Aceh yang terletak di Kabupaten Aceh Jaya, Aceh Barat, Aceh Selatan, Aceh Besar, Pidie, dan Aceh Barat Daya.¹ Aceh Jaya adalah salah satu kabupaten yang melakukan penambangan emas yang menggunakan merkuri dalam proses pengolahan hasil tambang. Penggunaan merkuri pada pertambangan emas pada wilayah tersebut dapat membawa potensi pencemaran apabila tidak diikuti dengan pengolahan limbah secara baik.²

Pertambangan emas yang menggunakan bahan merkuri menimbulkan kerugian dan bahaya terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan serta menimbulkan korban jiwa akibat keracunan merkuri. Dampak dari pertambangan emas dengan merkuri dapat dilihat dari kasus Tragedi Teluk Minamata Jepang dimana kasus tersebut sudah menjadi wabah penyakit, keracunan merkuri di kota Minamata Jepang menyebabkan kelumpuhan, gangguan jiwa, koma dan bahkan kematian.

¹Edi Farlan dkk, Dampak Pertambangan Emas Tradisional Terhadap Perubahan Social Ekonomi Masyarakat Di Gunung Mersak Kecamatan Kluet Tengah Kabupaten Aceh Selatan, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Unsyiah*, 1(1) 2016 hal, 329. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP.

² Rita Mutia dkk, “Tanggapan Masyarakat Terhadap Pembuangan Limbah Merkuri (Hg) Dari Pengolahan Biji Emas Di Sungai Ligan Kabupaten Aceh Jaya”, *Jurnal Biology Education*, 8 (1) (2020).

Tragedi Teluk Minamata merupakan bencana pencemaran merkuri terbesar hingga ditetapkan sebagai sebuah perjanjian internasional pada tahun 2013.³ Perjanjian Merkuri Minamata mengatur pengadaan dan perdagangan merkuri, penggunaannya sebagai bahan tambahan dalam produk dan proses produksi, pengelolaan merkuri dalam pertambangan emas skala kecil (PESK), dan pengendalian emisi dan lepasan merkuri ke udara, air dan tanah. Fasilitas penyimpanan sementara yang ramah lingkungan kerjasama internasional dalam pengelolaan lingkungan hidup, pengelolaan limbah merkuri dan lahan terkontaminasi merkuri, bantuan teknis, pendanaan dan berbagi informasi.⁴ Berkenaan dengan pertambangan emas rakyat pemerintah Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral telah menetapkan Rencana Aksi Nasional (RAN) untuk penghapusan penggunaan merkuri dalam penambangan emas. Di dalam RAN-PPM meliputi rencana, kegiatan dan tujuan untuk mengurangi dan menghapuskan penggunaan merkuri.⁵

Pertambangan emas juga menimbulkan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Pencemaran merkuri baik pada lingkungan perairan maupun udara, yang mana kita ketahui pencemaran merkuri pada perairan itu menyebabkan kerusakan lingkungan dengan limbah merkuri yang terlepas ke perairan baik sungai maupun lautan, kemudian akan dimakan oleh makhluk hidup yang ada di

³ Melania Hanny Aryantie dkk, "Analisis Scientometrics Penelitian Merkuri Pada Penambangan Emas Skala Kecil Di Indonesia Tahun 2009-2019", *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol 18 No 1, 2020, hal 186.

⁴ Republik Indonesia Badan Pembina Hukum Nasional Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Hasil Penyelarasan Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang Pengesahan *Minamata Convention On Mercury* (Konvensi Minamata Mengenai Merkuri), 2017.

⁵ Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri.

perairan dan terkontaminasi dengan merkuri. Pencemaran merkuri selain daerah perairan juga bisa terjadi di udara, hal ini terjadi pada tahap permurnian emas dengan merkuri dilakukan dengan dibakar, jika proses pembakaran tidak dilakukan dalam keadaan tertutup, maka uap merkuri akan bercampur di udara. Dampaknya tidak hanya dirasakan oleh masyarakat sekitar saja, tetapi juga dirasakan oleh masyarakat luas karena pencemaran merkuri dapat tersebar melalui aliran air dan udara. Kegiatan pertambangan emas yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan kerusakan alam dan pencemaran lingkungan hidup. Untuk menyadarkan masyarakat akan bencana dapat dilakukan dengan mengedukasikannya kepada peserta didik di sekolah-sekolah.

Peringatan dini perlu disampaikan kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana dan akan menimbulkan korban jiwa dan kerugian. Pengetahuan mengenai mitigasi bencana penting disampaikan dan diajarkan kepada peserta didik sejak dini, guna memperoleh pengetahuan penanggulangan bencana. Sekolah merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang dapat dijadikan sarana memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai mitigasi bencana. Sekolah dapat memberikan edukasi bencana dengan mengintegrasikan pembelajaran yang berkaitan dengan sains salah satunya yaitu mata pelajaran kimia. Sains telah dikenal oleh masyarakat sebagai ilmu yang memiliki keterkaitan dengan alam di kehidupan sehari-hari.⁶

Pembelajaran merupakan salah satu cara untuk menyampaikan tentang kebencanaan kepada peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rusilowati

⁶ Fidella Salsabila, "Pengembangan E-Modul Fluida Statis Bermuatan Mitigasi Bencana Banjir Kelas XI SMA", *Skripsi*, (Semarang: UIN Walisongo 2021), h 6.

(2012) yang menyatakan bahwa untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat terhadap kebencanaan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam beberapa mata pelajaran. Penyampaian mengenai masalah edukasi kebencanaan dapat disampaikan melalui bahan ajar. Untuk menjaga lingkungan salah satu caranya yaitu mengenal dan menjaga potensi lokal, pembelajaran yang memanfaatkan bahan ajar dari konteks lingkungan sekitar diharapkan akan menjadikan peserta didik peduli terhadap lingkungan. Sikap peduli lingkungan akan membentuk suatu tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan sekitar dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam serta menjaga lingkungan agar tidak terjadi bencana.

Pelaksanaan pendidikan memerlukan fasilitas yang memadai untuk mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran. Untuk menyampaikan edukasi bencana dan mitigasinya yaitu dengan mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam. Integrasi ilmu pengetahuan dengan kebencanaan dapat melalui bahan ajar. Modul menjadi salah satu alternatif bahan ajar dan salah satu fasilitas yang diperlukan dalam pembelajaran.

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia peserta didik dengan bahasa yang mudah dipahami, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri.⁷ Keberhasilan belajar ditentukan oleh dua komponen utama yaitu metode dan media pembelajaran.

⁷ Raden Apriadi dkk, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa SMA", *Jurnal Pijar MIPA*, 13 (2) 2018, h 172.

Tingkat kesulitan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik dapat disederhanakan dengan bantuan media.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti kepada guru kimia di sekolah SMA Negeri 1 Krueng Sabee menjelaskan bahwa sebagian besar penduduk Kecamatan Krueng Sabee bermata pencaharian sebagai penambang emas dan petani. Pengolahan emas menggunakan merkuri (Hg) untuk memisahkan emas dari partikel pasir melalui proses peleburan dan pembakaran. Kegiatan ini terbukti berdampak pada kerusakan lingkungan yaitu pencemaran air sungai, ada ribuan ikan mati di sungai Aceh Jaya yang diduga tercemar limbah merkuri. Di sekolah tersebut belum tersedia bahan ajar yang terintegrasi bahaya merkuri. Oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar yang terintegrasi kebencanaan untuk mengedukasi bahaya merkuri yang digunakan pada permurnian emas kepada peserta didik. Untuk menyadarkan masyarakat bahaya pertambangan emas menggunakan merkuri dapat dilakukan edukasi kepada peserta didik dengan mengintegrasikan kedalam mata pelajaran kimia.

Bahaya merkuri yang digunakan pertambangan emas dapat diintegrasikan kedalam mata pelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur. Di dalam materi sistem periodik unsur menjelaskan sifat, karakteristik, dan bahaya logam berat merkuri (Hg). Peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa modul yang terintegrasi kebencanaan.

Pengembangan modul termasuk dari bahan ajar cetak yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi tentang kebencanaan. Modul ini dirancang dengan materi kebencanaan yang terintegrasi pada materi sistem

periodik unsur yang sesuai untuk diterapkan dan dapat memberikan pengetahuan dalam kesiagaan bencana. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan sekolah tentang kesiapsiagaan bencana berperan penting dalam membangun ketahanan di sekolah untuk memahami pengetahuan kesiapsiagaan bencana. Sekolah dapat menanamkan aspek ketangguhan kepada peserta didik dan guru dapat membimbing ketangguhan tersebut selain menerapkan kesiapsiagaan sekolah siaga bencana. Peserta didik belum memahami penanggulangan bencana karena belum tersedia modul yang terintegrasi bencana.⁸

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dari itu perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berupa Modul dengan tujuan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur Di SMA Negeri 1 Krueng Sabee”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti dapat merumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee?

⁸ Ilda Nadila, “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yang Terintegrasi Dalam Mata Pelajaran Kimia Di SMA Negeri 1 Trienggadeng Pidie Jaya”, *Skripsi* (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry 2020), h 3.

2. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee?
3. Bagaimana respon guru terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti yaitu:

1. Mendeskripsikan kelayakan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Krueng Sabee.
3. Mengetahui respon guru terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Krueng Sabee.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik dari segi teoritis maupun praktis:

1. Manfaat Secara Teoritis

Bertambahnya bahan ajar pada mata pelajaran kimia yang berkaitan dengan kebencanaan.

2. Manfaat Secara Praktis

a. Bagi Siswa

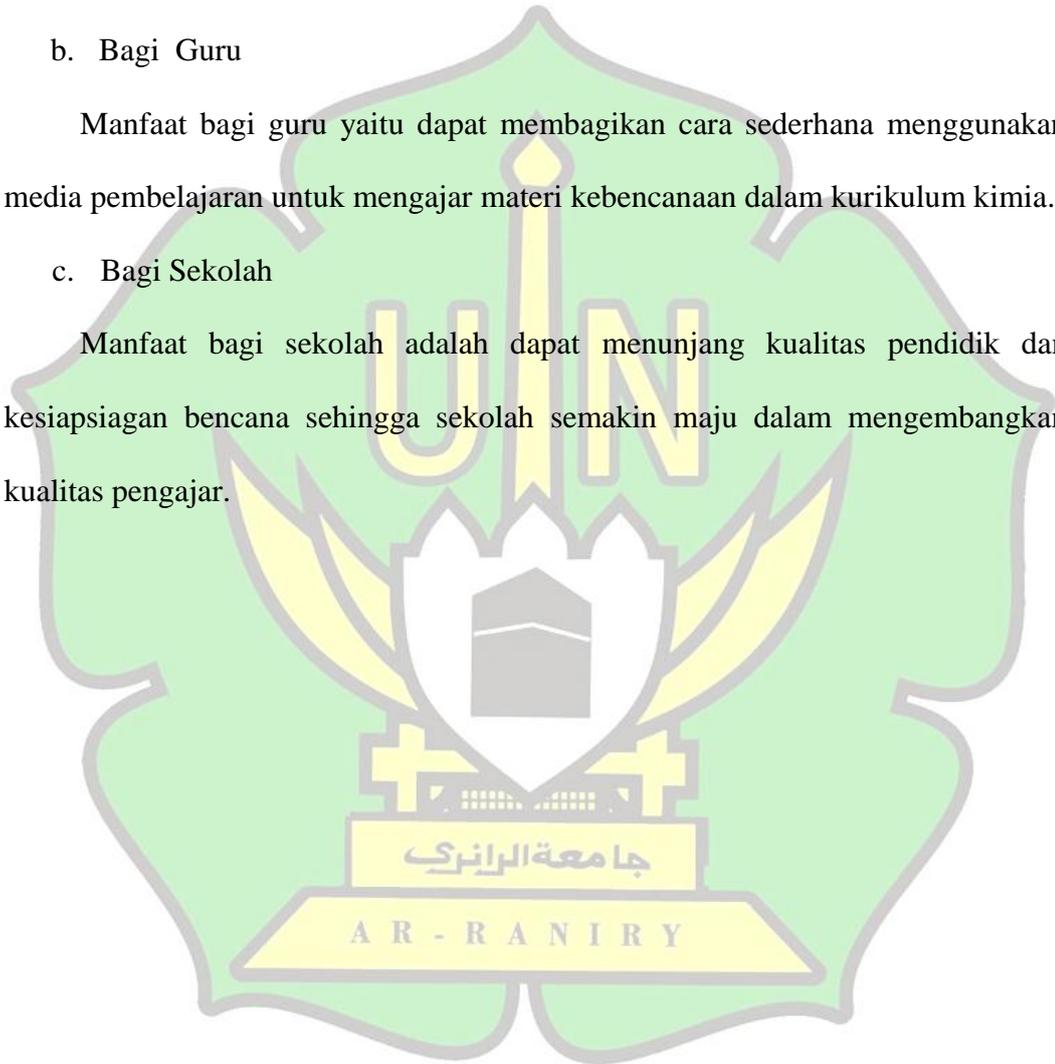
Dapat membantu peserta didik memperoleh pembelajaran yang lebih aktif, mudah di pahami dan dapat siapsiaga dalam menghadapi kebencanaan

b. Bagi Guru

Manfaat bagi guru yaitu dapat membagikan cara sederhana menggunakan media pembelajaran untuk mengajar materi kebencanaan dalam kurikulum kimia.

c. Bagi Sekolah

Manfaat bagi sekolah adalah dapat menunjang kualitas pendidik dan kesiapsiagaan bencana sehingga sekolah semakin maju dalam mengembangkan kualitas pengajar.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah proses pembelajaran yang harus dipersiapkan dengan baik. Oleh karena itu, seorang guru harus memiliki wawasan dan keterampilan untuk menguasai berbagai bahan ajar. Bahan ajar merupakan sesuatu yang penting dalam proses pembelajaran. Setiap komponennya harus dikaji, dipelajari dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh peserta didik. Bahan ajar juga digunakan untuk membantu guru dalam proses pembelajaran.⁹

Bahan ajar dapat diartikan sebagai bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan siswa belajar.¹⁰ Spesifik yaitu isi bahan ajar tersebut dirancang sedemikian rupa hanya untuk mencapai tujuan tertentu. Bahan ajar harus dirancang dan ditulis dengan kaidah intruksional karena akan digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.¹¹

Bahan ajar terdapat dua jenis yaitu bahan ajar cetak berupa modul, *hand out*, LKPD, buku, brosur, *leaflet* dan masih banyak lainnya, sedangkan bahan ajar noncetak berupa audio visual (video/film, video *compact disc*), audio (radio,

⁹ Aan Subhan Pamungkas, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Pada Materi Bagi Mahasiswa Calon Guru SD", *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3 (2) 2017, h 232.

¹⁰ Ina Magdalena dkk, "Analisis Pengembangan Bahan Ajar", *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2) 2020, h 172.

¹¹ Endang Nuryasana dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa", *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5) 2020, h 968.

kaset, CD audio,) visual (foto, gambar) multi media (CD interaktif, *computer based, internet*).¹²

Dalam penelitian ini yang akan dikembangkan yaitu bahan ajar cetak berupa modul. Modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar yang berupa modul guru akan lebih mudah dalam mengajarkan materi kepada peserta didik dan tercapainya kompetensi yang telah ditentukan sebelumnya.

B. Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar sistematis dan menarik yang berisi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Sistem pembelajaran menggunakan modul menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif dan bermakna. Modul dapat digunakan untuk membuat pedoman pengajaran yang efektif bagi guru dan bahan latihan bagi peserta didik untuk meniali diri sendiri.¹³

Modul disebut juga sebagai media belajar mandiri dikarenakan didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri.¹⁴ Oleh karena itu, modul dikemas secara menarik, efisien, inovatif dan disesuaikan dengan

¹² Adelia Priscila Ritonga dkk, “Pengembangan Bahan Ajar Media”, *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 1(3) 2022.

¹³ Nursamsu dkk, “Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA”, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 4 (1) 2020, h 30.

¹⁴ Agus Susilo dkk, “Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Sainifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akutansi Siawa Kelas Xii SMAN 1 Slogohimo 2014”, *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26, (1) 2016, h 51.

kebutuhan serta karakteristik peserta didik dan juga mengenalkan kebudayaan daerah.¹⁵ Modul ialah media yang paling mudah dipelajari dimana saja dan kapan saja tanpa harus menggunakan alat khusus untuk menyampaikan pesan pembelajaran yang mampu menjelaskan kata dan meningkatkan motivasi peserta didik.¹⁶

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dikemas secara sistematis yang didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang sudah terencana dan didesain yang menarik untuk membantu peserta didik dalam menguasai tujuan pembelajaran. Modul yang dirancang minimal berisi tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar dan evaluasi.¹⁷ Maka dapat disimpulkan bahwa modul adalah suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik peserta didik untuk belajar mandiri, dikarenakan didalam modul sudah terdapat petunjuk penggunaan modul.

2. Karakteristik Modul

Modul yang dapat meningkatkan motivasi belajar, maka dalam mengembangkan modul itu harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan yaitu sebagai berikut:

a. *Self Instuction*

¹⁵ Muhammad Riza dkk, "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kearifan Local Kota Semarang Pada Materi Larutan Asam Basa", *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, 4 (1) 2020., h 26.

¹⁶ Angraini Diah Puspita, Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak pada SMA", *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1) 2019, h 19.

¹⁷ Dwi Rahdiyanta, *Materi Teknik Penyusun Modul*, (Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta), h 1.

Pembelajaran mandiri adalah fitur kunci dari modul yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Untuk memenuhi sifat belajar mandiri, modul harus:

- 1) memuat tujuan pembelajaran yang jelas yang dapat menunjukkan pencapaian kompetensi dasar;
- 2) Termasuk materi yang mudah dipelajari. Terdapat gambar ilustrasi dan contoh yang mendukung kejelasan bahan ajar.
- 3) Terdapat soal latihan dan tugas untuk menilai penguasaan materi siswa.
- 4) Kontektual adalah materi yang berkaitan dengan suasana nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa.
- 5) Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif.
- 6) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 7) Terdapat instrument penilaian
- 8) Adanya umpan balik dari evaluasi sehingga siswa mengetahui tingkatan materi.
- 9) Adanya daftar pustaka¹⁸

b. *Self Contained*

Suatu modul dikatakan *self-contained* jika memuat semua bahan pembelajaran yang dibutuhkan dimasukkan dalam modul dengan tujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara mendalam.

c. *Stand Alone* (berdiri sendiri)

¹⁸ Muhammad wahyu setiyadi, dkk, Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Journal of EST*, vol 3, No 2, 2017.

Stand Alone merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada media lain.

d. Adaptif

Jika modul mampu menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

e. *User friendly* (Bersahabat/Akrab)

Menggunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami dan menggunakan istilah yang umum digunakan.¹⁹

3. Komponen-Komponen Modul

Menurut Vembriarto yang dikutip dalam artikel Rio Septora menyatakan bahwa komponen-komponen yang harus ada di dalam modul ialah judul, tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkungan, soal evaluasi, kunci jawaban dan rujukan.²⁰ Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam penulisan modul yaitu:

- a. Sesuai tujuan pendidikan nasional.
- b. Mengacu pada kurikulum.
- c. Menggunakan bahasa yang baik dan benar.
- d. Memahami susunan buku ajar.
- e. Ilustrasi yang digunakan menarik dan tepat.
- f. Mencantumkan sumber.

¹⁹ Hesty Indria Wahyuni dkk, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Mengemukakan Daftar Urut Kepangkatan dan Mengemukakan Peraturan Cuti," *Jurnal Pendidikan Ekonomi Manajemen dan Keuangan*, 1(1) 2017, h 60.

²⁰ Rio Septora, "Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas", *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM Metro*, 2 (1) 2017, h 89.

g. Perbaikan.

4. Tujuan Modul

Tujuan penyusunan modul yaitu:

- a. Supaya siswa dapat belajar mandiri.
- b. Supaya peran guru tidak terlalu dominan dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Menumbuhkan kejujuran siswa.
- d. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik.
- e. Supaya siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.²¹

5. Kegunaan Modul

Kegunaan modul untuk memperjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, memotivasi peserta didik untuk belajar, memberikan latihan untuk peserta didik, dan membuat siswa menjadi lebih mandiri. Kegunaan modul didalam sistem pembelajaran itu menjadi pembekalan awal, karena modul memuat berbagai materi penting sebagai pedoman bagi peserta didik.²²

6. Pengembangan Modul Pembelajaran I R Y

Pengembangan bahan ajar berupa buku pada umumnya terdapat dalam bentuk modul pembelajaran.²³ Modul disusun secara sistematis untuk

²¹ Andi prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Cetakan VIII*, (Jakarta: Diva Press, 2015), h.108-109.

²² Usep kustiawan, *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*, (Malang: Gunung Samudera, 2016), h.51-51

²³ Siti Fatimah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi", *Jurnal YPUP Makassar*, Vol, VI, No. 2, 2017.

meningkatkan kualitas proses pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan.²⁴

C. Materi Sistem Periodik Unsur

1. Perkembangan Sistem Periodik Unsur

a. Pengelompokan Unsur Johan Wolfgang Dobereiner



Gambar 2.1 John Wolfgang Dobereiner
Sumber: time.graphics

Pada tahun 1828, John Wolfgang Dobereiner meneliti karakteristik berbagai zat yang dikenal. Dobereiner mengelompokkan unsur-unsur ini berdasarkan kemiripannya sifatnya. Dimana setiap kelompok terdiri atas tiga unsur, sehingga disebut triade. Dalam satu triade, unsur ke-2 mempunyai sifat-sifat yang berada di antara unsur ke-1 dan ke-3 dan memiliki massa atom sama dengan massa rata-rata unsur ke-1 dan ke-3.²⁵

Tabel 2.1 Pengelompokan unsur menurut Dobereiner

Kelompok	Unsur	Massa Atom	Kelompok	Unsur	Massa Atom
senyawa pembentuk garam	Cl	35,5	senyawa pembentuk alkali	Li	7
	Br	80		Na	23
	I	127		K	39
senyawa pembentuk asam	S	32	senyawa pembentuk alkali tanah	Ca	40
	Se	79		Sr	88
	Te	128		Ba	136

Setiap tiga unsur yang sifatnya mirip, massa atom unsur yang ke-2 (tengah) merupakan massa atom rata-rata dari massa atom unsur ke-1 dan ke-3.²⁶

b. Menurut John Newlands



Gambar 2.2 John Alexander Newlands
Sumber: id.m.wikipedia.org

Pada tahun 1864, seorang ahli kimia dari Inggris yang bernama John Newlands mengelompokkan unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatif, maka unsur ke-1 dan ke-8, unsur ke-2 dan ke-9 menunjukkan kemiripan sifat. Ternyata keteraturan ini sesuai dengan pengulangan not lagu (oktaf).²⁷

Tabel 2.2 Menurut Oktaf Newlands

H	F	Cl	Co & Ni	Br	Pd	I	Pt & Ir
Li	Na	K	Cu	Rb	Ag	Cs	Os
Be	Mg	Ca	Zn	Sr	Cd	Ba & V	Hg
B	Al	Cr	Y	Ce & La	U	Ta	Tl
C	Si	Ti	In	Zr	Sn	W	Pd
N	P	Mn	As	Di & Mo	Sb	Nb	Bi
O	S	Fe	Se	Rh & Ru	Te	Au	Th

²⁷ Nana Sutresna dkk, *Buku Siswa Aktif Dan Kreatif Belajar Kimia Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X Peminatan Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam*, (Bandung : Grafindo Media Pratama, 2016), h, 39.

Hukum Oktaf Newlands hanya berlaku untuk unsur-unsur ringan dengan massa atom relatif rendah.²⁸

c. Menurut Dimitri Mendeleev



Gambar 2.3 Dimitri Ivanovich Mendeleev
Sumber: amingguru.com

Dmitri Mendeleev mengamati 63 unsur yang diketahui pada saat itu. Dia menyimpulkan bahwa periodik unsur-unsur terkait dengan massa atom relatifnya. Sifat-sifat unsur berulang secara periodik ketika disusun dalam kelompok berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya. Mendeleev mengatur unsur-unsur secara vertikal dalam kelompok dengan sifat yang mirip dan secara horizontal dalam periode sesuai dengan perkembangan massa atom relatifnya.²⁹

Tabel 2.3 Menurut Mendeleev³⁰

	I --- R^2O	II --- RO	III --- R^2O^2	IV RH^4 RO^2	V RH^3 R^2O^5	VI RH^2 RO^5	VII RH R^2O^7	VIII --- RO^4
1	H 1							

²⁸ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2013)., h, 55.

²⁹ A.Haris.W dkk, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Bandung: Yrama Widya 2017), h. 103.

³⁰ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013). h 56.

2	Li 7	Be 9,4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35,5	
4	K 39	Cs 40	- 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe, Co, Ni, Cu 56, 59, 59, 53
5	Cu 63	Zn 65	- 68	- 72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rh 85	Sr 87	?Yt 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	- 100	Ru, Rh, Pd, Ag 104, 104, 106, 108
7	Ag 108	Cd 117	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 126	J 127	
8	Cs 133	Ba 137	?Di 138	?Ce 140	-	-	-	-----
9	-	-	-	-	-	-	-	-----
10	-	-	?Er 178	?La 180	Ta 182	W 184	-	Os, Ir, Pt, Au 195, 197, 198, 199
11	Au 199	Hg 200	Ti 204	Pb 207	Bi 208	-	-	
12	-	-	-	Th 231	-	U 240	-	----

d. Menurut Henry Moseley



Gambar 2.4 Henry Moseley
Sumber: blogpenemu.blogspot.com

Henry Moseley, seorang ilmuwan dari Inggris, mengidentifikasi adanya kelemahan pada tabel periodik Mendeleev. Dia mengamati bahwa unsur-unsur tertentu meskipun memiliki nomor atom yang meningkat tidak sesuai dengan peningkatan massa atom. Moseley menyimpulkan bahwa susunan unsur-unsur dalam tabel periodik berdasarkan pada kenaikan nomor atom, dan karakteristik unsur-unsur ini berulang dalam siklus. Tabel periodik modern merupakan

kemajuan dari tabel periodik Mendeleev dengan baris horizontal disebut sebagai periode dan baris vertikal disebut sebagai golongan.³¹

a. Periode

Barisan yang mendatar dalam sistem periodik unsur disebut periode. Periode dibedakan menjadi dua yaitu periode pendek dan panjang. Tabel periodik memiliki 7 periode sebagai berikut:

- 1) Periode 1 : 2 unsur
- 2) Periode 2 : 8 unsur
- 3) Periode 3 : 8 unsur
- 4) Periode 4 : 18 unsur
- 5) Periode 5 : 18 unsur
- 6) Periode 6 : 32 unsur
- 7) Periode 7 : periode yang belum lengkap

b. Golongan

Kolom vertikal dalam tabel periodik unsur disebut sebagai golongan. Unsur-unsur dalam satu golongan mempunyai sifat kimia yang mirip. Sifat kimia dan fisika unsur tersebut dalam satu golongan dari atas ke bawah berubah secara periodik. Nama-nama golongan dalam tabel periodik yaitu:

- 1) Golongan IA
- 2) Golongan IIA
- 3) Golongan IIIA
- 4) Golongan IVA

³¹ Michael Purba, *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2016), h 108.

- 5) Golongan VA
- 6) Golongan VIA
- 7) Golongan VIIA
- 8) Golongan VIIIA
- 9) Golongan B disebut transisi³²

2. Sifat-Sifat Periodik Unsur

Unsur berubah secara beraturan sesuai dengan kenaikan nomor atom disebut sifat periodik. Sifat-sifat unsur mengalami perubahan yaitu jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, keelektronegatifan.

1. Jari-jari atom

Jarak dari inti atom dan kulit elektron terluar disebut sebagai jari-jari atom.

Secara khusus, terbatasnya aliran atom dipengaruhi oleh dua unsur antara lain:

a. Jumlah kulit elektron

Semakin besar jumlah kulit elektron, semakin besar jari-jari atom.

b. Muatan inti atom

Semakin besar muatan inti, maka semakin kuat gaya tarik inti atom terhadap elektron, sehingga elektron semakin mendekat ke inti atom. Dalam satu periode dari kiri ke kanan jari-jari atom semakin kecil, sedangkan dalam satu golongan dari atas ke bawah jari-jari atom makin besar. Kecenderungan tersebut diakibatkan oleh adanya gaya tarik inti terhadap elektron dan jumlah kulit elektron terluar.³³

³²Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2013), h 58-59.

³³Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2013), h, 66-68.

2. Energi ionisasi

Energi ionisasi adalah energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron yang terikat paling kuat dari atom atau ion dalam keadaan gas. Semakin tinggi energi ionisasi, semakin sulit bagi elektron untuk terlepas dari atom. Sebaliknya, semakin rendah energi ionisasi, semakin mudah elektron meninggalkan inti atom. Dalam satu golongan dari atas ke bawah energi ionisasi semakin kecil karena jari-jari atom bertambah besar sehingga gaya tarik inti terhadap elektron terluar semakin lemah sehingga energi ionisasi semakin berkurang. Sedangkan dalam satu periode dari kiri ke kanan energi ionisasi semakin bertambah, karena semakin besar muatan inti semakin kuat gaya tarik inti terhadap elektron sehingga energi ionisasi semakin bertambah.³⁴

3. Afinitas Elektron

Besarnya energi yang dihasilkan atau dilepaskan apabila suatu atom menangkap sebuah elektron dari bentuk atom netral dalam bentuk gas sehingga terbentuk ion dengan muatan negatif disebut afinitas elektron.

Dalam satu golongan dari atas ke bawah afinitas elektron cenderung berkurang karena jari-jari atom makin besar, sehingga gaya tarik inti terhadap elektron makin kecil dan atom semakin sulit menarik elektron dari luar. Sedangkan dalam satu periode dari kiri ke kanan afinitas elektron cenderung bertambah karena jari-jari atom semakin kecil dan gaya tarik inti terhadap elektron semakin besar, sehingga afinitas elektron semakin besar.³⁵

4. Keelektronegatifan

³⁴ Michael Purba, *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2016), h111.

³⁵ Hermawan, *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional 2009), h 20.

Suatu bilangan yang menggambarkan kecenderungan relatif suatu unsur menarik elektron kepihaknya dalam suatu ikatan kimia disebut keelektronegatifan. Gaya tarik dari inti terhadap elektron dan jari-jari atom dapat mempengaruhi keelektronegatifan. Ada pun dalam satu golongan keelektronegatifan cenderung berkurang, sedangkan dalam satu periode keelektronegatifan cenderung bertambah.³⁶

5. Sifat Logam dan Nonlogam

Secara kimia sifat logam dikaitkan dengan keelektronegatifan yaitu kecenderungan atom melepas elektron membentuk ion positif. Jadi, sifat logam akan tergantung pada energi ionisasi. Semakin besar energi ionisasi semakin sulit bagi atom untuk melepaskan elektron, maka semakin berkurang sifat logamnya. Sedangkan sifat nonlogam semakin kecil energi ionisasi maka semakin mudah bagi atom untuk menarik elektron. Sifat logam dan nonlogam dalam sistem periodik unsur yaitu dalam satu periode dari kiri ke kanan sifat logam bertambah, sedangkan sifat nonlogam berkurang, sedangkan dalam satu golongan dari atas ke bawah, sifat logam semakin berkurang, sedangkan sifat nonlogam semakin bertambah.³⁷

D. Terintegrasi Kebencanaan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, integrasi merupakan pembaruan sampai menjadi satu kesatuan yang utuh. Penjumlahan dari berbagai langkah yang digunakan untuk menggabungkan dan mengelola materi organik, psikologis, atau

³⁶Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2013), h, 68-71.

³⁷ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga 2013), h 64.

sosial menjadi yang kompleks pada tingkat yang lebih meningkat. Kata mengintegrasikan adalah menggabungkan untuk membentuk satu kesatuan yang lengkap.³⁸

Integrasi berasal dari kata “integer” yang berarti kesatuan, integrasi berarti kesatuan, koordinasi, keselarasan, kesepakatan umum. Integrasi berarti bergabung ke titik kesempurnaan. Dalam konteks ilmu sosial, integrasi dipahami sebagai keadaan koeksistensi berbagai agama dalam suatu dominasi sosiokultural. Integrasi adalah proses dimana penggabungan konsep dengan konsep lain membentuk proses kesamaan atau peningkatan yang konstan sampai muncul satu kesatuan yang utuh.³⁹

Pengetahuan tentang bencana dapat dimasukkan ke dalam kurikulum dan pengajaran dan dapat dimasukkan ke dalam semua pengajaran lembaga pendidikan. Pendidikan kebencanaan dipahami sebagai kebutuhan masyarakat awam untuk menghadapi peristiwa bencana, termasuk berbagai macam pengetahuan. Penerapan pedagogik bencana pada pendidikan formal juga memiliki karakteristik tersendiri. Ada tiga cara untuk memasukkan bencana ke dalam kegiatan pembelajaran.

- a. Intrakurikuler, ekstrakurikuler, dan ekstrakurikuler. Intra kurikuler yaitu kegiatan pokok sekolah yang dilaksanakandengan alokasi waktu yang telah ditetapkan dalam struktur program (rencana).

³⁸ Kamus Besar Bahasa Indonesia, <https://kbbi.web.id/integrasi>, di akses pada tanggal 11 Februari 2021.

³⁹ Sanusi,S, Integrasi Umat Islam, (Bandung: Iqomatuddin, 2011), h 11.

- b. Kegiatan ekstrakurikuler diartikan sebagai kegiatan untuk peningkatan pengetahuan siswa, pembentukan sifat, atau sikap dan penerapan secara lebih luas pada mata pelajaran inti dan pilihan.
- c. Ko-kurikuler merupakan kegiatan digunakan untuk mendalami dan mengevaluasi materi pelajaran yang telah dipelajari dalam kelas. Kegiatan ini dapat dilakukan perorangan atau kelompok.

E. Kajian Relevan

Adapun beberapa penelitian relevan yang terkait dengan topik permasalahan yang sama yaitu sebagai berikut:

Pengembangan modul mitigasi bencana gempa bumi yang terintegrasi dalam mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Trinnggadeng Pidie Jaya yang dilakukan oleh Ida Nadila dengan jenis penelitian dan pengembangan model ADDIE, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan modul mitigasi bencana gempa bumi yang terintegrasi dalam mata pelajaran kimia sangat layak digunakan ditinjau dari hasil validasi diperoleh nilai presentase 92,4% dengan kriteria sangat layak dan memperoleh respon peserta didik dengan nilai presentase 91,38% kriteria sangat menarik. Jadi dapat disimpulkan bahwa modul mitigasi bencana dapat digunakan dalam proses pembelajaran.⁴⁰ Sama halnya dilakukan oleh Iswatul Hasanah dengan hasil penelitiannya bahwa modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP 1 Panti dengan kategori valid dan hasil belajar serta sikap peduli peserta didik

⁴⁰ Nadila Ilda, 2020, "Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yang Terintegrasi dalam Mata Pelajaran Kimia di SMA Negeri 1 Trienggadeng Pidie Jaya", *Skripsi*, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.

terhadap lingkungan mengalami peningkatan setelah belajar dengan menggunakan modul.⁴¹

Zakiah Ulfa dkk, melakukan penelitian yang sama dengan menggunakan berbasis *science, technology, engineering, and mathematic* (STEM) untuk pembelajaran peserta didik jenjang SMA dengan jenis penelitian *R&D* model ADDIE dengan hasil penelitiannya yaitu modul mitigasi bencana alam berbasis STEM yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk pendidikan menengah atas umum baik di sekolah menengah atas maupun madrasah aliyah, modul ini juga memberi pengaruh besar terhadap hasil belajar peserta didik ditunjukkan dengan meningkatnya minat belajar siswa.⁴² Sama halnya yang dilakukan oleh Fitri Yani dkk, modul mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika layak digunakan sebagai media pendukung dalam mempelajari kebencanaan dengan diperoleh skor penilaian dari validator materi 3,13 dan validator media 3,50, sedangkan respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan memperoleh skor 3,56.⁴³

Begitu juga dengan Hidayatul Umahatun Qismawa dkk, dalam artikelnya yang berjudul “pengembangan komik berbasis mitigasi bencana sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa” hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan komik perlu dilakukan untuk salah satu

⁴¹ Iswatul Hasanah dkk, “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal Yang Terintegrasi Dalam Pembelajaran IPA di SMP”, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5 (3) 2016, h 231.

⁴² Zakiah Ulfa dkk, “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Alam Berbasis *Science, Technologi, Engineering, And Mathematic* Untuk Pembelajaran Peserta Didik Jenjang SMA”, *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 4(2) 2020, H 209.

⁴³ Fitri Yani dkk, “Pengembangan Modul Mitigasi Berbasis Potensi Bencana Lokal yang Terintegrasi dalam Pembelajaran Fisika Di Sulawesi Tengah”, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6 (2) 2020, h 200.

sumber belajar siswa dan juga sebagai buku pendamping dalam proses pembelajaran IPA, terutama untuk pendidikan kebencanaan yang secara umum masih belum menjadi prioritas di berbagai kalangan sekolah. Komik mampu membantu siswa dalam meningkatkan literasi tentang sains dan mengembangkan pola pikir siswa.⁴⁴ Bahwa untuk meningkatkan sikap kesiapsiagaan bencana pada peserta didik khususnya dapat dilakukan dengan memberikan komik bencana baik disekolah sebagai media tambahan maupun sebagai bahan bacaan di rumah.⁴⁵ Adapun penelitian yang dilakukan Septian Dwi Anggraini tentang pengembangan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam di SMA dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran dan modul ini juga dapat dijadikan sebagai acuan pembekalan materi fisika sekaligus sebagai wawasan pengetahuan kebencanaan alam untuk memperdayakan siswa terhadap bencana sebagai upaya menciptakan masyarakat yang tanggap dan sikap kesiapsiagaan terhadap bencana.⁴⁶ Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim, melakukan penelitian dengan menggunakan model pengembangan Hannafin dan Peck, hasil penilaian produk dari validator memperoleh skor nilai 4,04 dinyatakan valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran, sedangkan respon peserta didik terhadap buku tesk itu positif dengan nilai persentase 96,1%, kesiapsiagaan peserta didik terhadap

⁴⁴ Hidayatul Umahatun Qismawa dkk, "Pengembangan Komik Berbasis Mitigasi Bencana Sebagai Sumber Belajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FTK UNSIQ*, 2(1) 2020, h 201.

⁴⁵ Siti Wasliyah, "Komik Bencana Meningkatkan Sikap Kesiapsiagaan Bencana Pada Anak Sekolah Dasar Negeri Bulakan Kecamatan Gunung Kencana Banten Selatan Tahun 2017", *Jurnal Medikes*, 5(1) 2018.

⁴⁶ Septian Dwi Anggraini dkk, "Pengembangan Modul Fisika Materi Gelombang Berbasis Kebencanaan Alam Di SMA", *Jurnal Edukasi*, IV(1) 2017, h 22.

bencana memiliki nilai 93 yang menunjukkan bahwa peserta didik telah sangat siap menghadapi bencana.⁴⁷ Dalam artikel Ratnadewi Pralisaputri yang berjudul “pengembangan media *booklet* berbasis SETS pada materi pokok mitigasi dan adaptasi bencana alam untuk kelas X SMA” hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media *booklet* berbasis SETS layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan memperoleh skor nilai dari validator yaitu 77,35%, media *booklet* berbasis SETS pada materi mitigasi dan adaptasi bencana alam terbukti efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁴⁸

Penelitian yang selanjutnya oleh Fidella Salsabila Yang berjudul “pengembangan e-modul fluida statis bermuatan mitigasi bencana banjir kelas XI SMA”, menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D) dengan model ADDIE hasil penelitiannya menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran dengan memperoleh nilai dari validator aspek bahasa sebanyak 86,25% dan aspek media memperoleh skor nilai 89,28% dengan kevaliditas sangat valid.⁴⁹

Fitrah Ayu dkk melakukan penelitian dengan judul “Analisis kemandirian peserta didik dalam pengembangan lembar kerja siswa (LKS) fisika terintegrasi materi mitigasi bencana gempa bumi berbasis *virtual laboratory*”, dengan menggunakan metode kualitatif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa

⁴⁷ Rhoshayani Koesiyanto Taslim, “Pengembangan Buku Tesk Pembelajaran Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasa Getaran Dan Gelombang”, Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017, 2 (1) 2017, h 4.

⁴⁸ Kurnia Ratnadewi Pralisaputri dkk, “Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA”, *Jurnal GeoEco*, 2 (2) 2016, h 150.

⁴⁹ Fidella Salsabila, “Pengembangan e-Modul Fluida Statis Bermuatan Mitigasi Bencana Banjir Kelas XI SMA”, *Skripsi*, (Semarang: UIN Walisongo 2021).

kemandirian peserta didik masih belum optimal dengan nilai rata-rata persentase 60% dengan kriteria cukup sehingga diperlukannya bahan ajar yang meningkatkan kemandirian peserta didik, gaya belajar peserta didik baik visual, auditori, maupun kinestetik masih belum optimal dengan nilai persentase masing-masing 62%, 59%, dan 56%, sedangkan mitigasi bencana gempa bumi peserta didik masih belum optimal dapat dilihat dari persentase mitigasi sebelum bencana, saat bencana dan setelah bencana yaitu 52%, 54%, dan 50%.⁵⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Yuni Azmanita dkk, yang berjudul “Pengembangan e-book fisika terintegrasi mitigasi bencana abrasi berbasis *problem based learning* berbantuan *google classroom* untuk meningkatkan kompetensi peserta didik” menggunakan metode *research and development* (R &D) dengan model Plomp dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa e-book fisika terintegrasi materi mitigasi bencana abrasi pantai berbasis *problem based learning* dengan kategori valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.⁵¹ Hilda Kristina dkk, melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan e-modul berbasis literasi sains tema ayo siaga bencana untuk melatih kemandirian belajar siswa SMP”, menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D) dengan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan e-modul berbasis literasi sains tema ayo siaga bencana untuk melatih kemandirian belajar siswa SMP sangat valid, sedangkan hasil tingkat

⁵⁰ Fitrah Ayu dkk, “Analisis Kemandirian Peserta Didik Dalam Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Terintegrasi Materi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis *Virtual Laboratory*”, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5, (2) 2019

⁵¹ Yuni Azmanita dkk, “Pengembangan E-Book Fisika Terintegrasi Mitigasi Bencana Abrasi Berbasis Problem Based Learning Berbantuan *Google Classroom* Untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik”, *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 8(2), 30 September 2022.

efisien produk e-modul mencapai persentase sebesar 87,16% dengan kategori sangat efisien.⁵² untuk mengetahui suatu produk yang dikembangkan valid atau tidak harus dilakukan kevaliditas terlebih dahulu. Nurul Fadeiny dkk, melakukan penelitian dengan judul” Validitas e-modul fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis *experiential learning*”, dengan metode penelitian deskriptis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis experiential dengan kategori valid dan layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran.⁵³



⁵² Hilda Kristina dkk, “Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Sains Tema Ayo Siaga Bencana Untuk Melatih Kemandirian Belajar Siswa SMP”, *PENDIPA Journal Of Science Education*, 6(3) 2022, h 758.

⁵³ Nurul Fadeiny dkk, “Validitas E-Modul Fisika Terintegrasi Materi Bencana Petir Berbasis *Experiential Learning*”, *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 30 maret 2021, h 20.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. ADDIE singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Model ADDIE dapat digunakan dalam berbagai jenis pengembangan seperti model pembelajaran, strategi pembelajaran, dan media pembelajaran.⁵⁴ Tahap-tahap pengembangan ADDIE yaitu:

1. Tahap Analisis (*analysis*)

Analisis berada pada tahap awal model ADDIE. Pada tahap ini dilakukan wawancara awal dengan guru Kimia SMA Negeri 1 Krueng Sabee tentang berbagai aspek: analisis kebutuhan dan kurikulum. Peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa siswa IPA Kelas X. Wawancara dengan guru dan siswa memberikan informasi tentang kurikulum kimia dan bahan kimia yang dipelajari peserta didik, antara lain penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran, minat peserta didik dalam belajar khususnya motivasi mereka untuk belajar. Mengenai kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran kimia dan materi kimia yang dipelajari peserta didik khususnya pada materi yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu materi sistem

⁵⁴EndangMulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan Dan Tektik*, (Yogyakarta:UNY Press, 2011), h 183.

periodik unsur. Kegiatan analisis ini mengumpulkan informasi tentang pembelajaran di sekolah ditinjau dari kebutuhan modul yang akan dikembangkan.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan setelah peneliti mendapatkan informasi dari tahap analisis yang menghasilkan draf pertama modul, teknik yang akan digunakan, dan sumber pengembangan modul. Modul yang disajikan berupa modul kimia yang terintegrasi kebencanaan ke dalam materi periodik unsur dengan menggunakan rancangan desain pada Tabel 3.1.

Tabel. 3.1 Rancangan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan

No	Design	Keterangan
1	Bentuk fisik	Modul dicetak warna dengan ukuran A4
2	Materi	Sistem Periodik Unsur
3	Bahasa	Menggunakan bahasa indonesia
4	Pendahuluan	Kata pengantar dan daftar isi
5	Bagian isi	Kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, peta konsep, uraian materi dan soal evaluasi
6	Penutup	Kunci jawaban dan daftar pustaka
5	Fungsi	Sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran

Peneliti membuat desain berdasarkan kompetensi dasar (KD) 3.4 untuk menganalisis kesamaan sifat unsur-unsur dalam golongan dan keperiodikannya. Peneliti kemudian mengembangkan indikator pencapaian kompetensi dan mengumpulkan referensi mengenai konsep yang berkaitan dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi kebencanaan. Langkah selanjutnya, setelah semua bahan terkumpulkan peneliti merancang urutan materi yang disajikan dalam modul kimia. Proses dilanjutkan dengan mendesain menggunakan *Microsoft office word 2013* dengan memasukan gambar yang dibutuhkan dan mendesain tulisan dengan ukuran, warna yang sesuai dan menarik yang mendukung peyajian materi dalam modul kimia agar tidak membosankan. Setelah selesai materi disajikan, kemudian membuat soal evaluasi yang disesuaikan dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang sudah ditetapkan. Pada tahap desain ini akan menghasilkan modul kimia yang kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing untuk mendapatkan masukan terhadap hasil desain modul kimia.

3. Pengembangan (*Development*)

Dalam tahap pengembangan bertujuan untuk meminta penilaian dari validator terhadap modul kimia yang telah didesain. Hasil validator menjadi acuan untuk menentukan apakah modul kimia memenuhi. Selanjutnya validasi instrument, dilanjutkan dengan validasi modul kimia. Modul ini divalidasi oleh empat orang ahli yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, bapak Safrijal, M.Pd, bapak Muhammad Reza, M.Si dan Ibu Ir. Amna Emda, validator tersebut melakukan penilaian terhadap modul dengan mengisi lembar validasi yang mencakup penilaian aspek media, materi dan

bahasa yang diberikan sesuai dengan kriteria skor penilaian. Hasil penilaian yang diterima dari masing-masing validator menentukan tindakan peneliti saat merevisi modul kimia. Kemudian pada 7 November 2022 dilakukan uji kelompok kecil terhadap 10 siswa yang dipilih secara acak dari seluruh siswa Kelas X IPA SMAN 1 Krueng Sabee. Data ini diperoleh dengan menyebarkan kuesioner kepada peserta didik. Peserta didik juga dapat memberikan saran berupa komentar dan saran terkait penggunaan modul kimia.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap selanjutnya yaitu implementasi dilakukan untuk uji coba produk setelah pengembangan dan uji coba dengan jumlah peserta didik sebanyak yaitu 25 peserta didik kelas X IPA di SMAN 1 Krueng Sabee. Implementasi dilakukan pada saat masuknya pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur pada tanggal 10 November 2022. Modul kimia dibagikan kepada peserta didik pada proses pembelajaran sebagai bahan ajar. Diakhir kegiatan pembelajaran peserta didik diminta untuk mengisi angket terhadap penggunaan modul kimia. Peneliti juga memberikan kepada guru kimia di SMAN 1 Krueng Sabee.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilaksanakan setelah empat tahap awal dilakukan yaitu memasukan saran dan kritikan dari pembimbing dan para ahli terhadap modul yang dikembangkan.⁵⁵

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik di SMA Negeri 1 Krueng Sabee yang menjadi sampel dalam penelitian 25 orang peserta didik kelas X IPA dan seorang guru mata pelajaran kimia. Pemilihan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁵⁶

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi berupa pernyataan yang diberikan kepada validator untuk memberikan penilaian dan saran terhadap modul yang dikembangkan. Sebelumnya, lembar validasi harus di berikan kepada para ahli yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, bapak Safrijal, M.Pd, bapak Muhammad Reza, M.Si, dan ibu Ir. Amna Emda terlebih dahulu bertujuan untuk menilai lembar validasi tersebut sudah dapat

⁵⁵ Yudi HariRayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model Dan R2D2: Teori Dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute), h 34-37.

⁵⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013),h 124.

digunakan dalam penelitian ini. Hal ini terjadi untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.⁵⁷

2. Lembar Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Lembar angket berisi pernyataan tentang modul pembelajaran kimia yang terintegrasi kebencanaan. Lembar angket digunakan sebagai alat untuk pengumpulan data. Angket digunakan untuk melihat respon peserta didik dan guru terhadap modul yang dikembangkan. Lembar angket yang digunakan untuk pengumpulan data harus divalidasi terlebih dahulu agar valid digunakan sebagai instrumen pengumpulan data dalam penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi Ahli

Lembar validasi merupakan metode untuk menilai desain suatu produk yang akan dikembangkan. Sebelum menggunakan modul terlebih dahulu di validasi oleh validator yang terdiri dari empat orang ahli yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, bapak Safrijal, M.Pd, bapak Muhammad Reza, M.Si dan ibu Ir. Amna Emda teridri dari aspek media, bahasa dan materi. Lembar validasi digunakan untuk menilai

⁵⁷ SuharsimiArikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h. 211.

modul yang dikembangkan. Hasil penilaian dan saran validator dijadikan bahan untuk merevisi modul sehingga dapat digunakan.

2. Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Angket sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan menyajikan serangkaian pernyataan tertulis sehingga responden dapat memberi jawaban secara langsung pada angket tersebut. Kuesioner penelitian diberikan kepada siswa dan guru untuk melihat respon terhadap produk yang dikembangkan.

E. Teknik Analisis Data

Tahap selanjutnya menganalisis data. Proses analisis data memerlukan penyerdehanaan dan penyajian data dengan mengkategorikannya ke dalam suatu yang mudah dipahami dan diinterpretasikan. Saat mengolah dan mendiskripsikan data yang telah terkumpul, peneliti menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

1. Analisis lembar validasi ahli

Lembar validasi dari validator digunakan untuk menilai modul kimia terintegrasi kebencanaan pada materi periodik unsur yang dikembangkan. Untuk mengumpulkan data dapat menggunakan lembar instrument dengan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* dapat digunakan untuk mengukur rancangan suatu produk yaitu 5 = Sangat Layak, 4 = Layak, 3= Cukup 2 = Tidak Layak, 1 = Sangat Tidak Layak.

Persentase kelayakan modul kimia yang terintegrasi dapat dihasilkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase skor

$\sum x$ = Jumlah skor dari validator

$\sum xi$ = Jumlah skor total ideal

Setelah ditentukan persentase penilaian, maka peneliti dapat melakukan interpretasi sesuai dengan Tabel 3.2

Tabel. 3.2. Interpretasi Skor Penilaian Tim Ahli

Presentase Skor Rata-Rata (%)	Kategori
80-100	Sangat layak
60-80	Layak
40-60	Cukup
20-40	Tidak layak
0-20	Sangat tidak layak

(Sumber: sugiyono, 2017 dalam jurnal maria enjelitha sinaga, 2022)

2. Analisis Lembar Angket R - R A N I R Y

Dalam penelitian ini angket respon yang digunakan peneliti bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru kimia dan peserta didik terhadap pengembangan modul kimia terintegrasi kebencanaan pada materi periodik unsur. Analisis lembar angket dilakukan dengan mencari rata-rata persentase tanggapan untuk beberapa kategori menggunakan rumus persentase.

Dalam angket peserta didik ini dilengkapi dengan skor evaluasi terperinci berdasarkan skala liker 4 = Sangat Setuju, 3 = Setuju, 2 = Tidak Setuju, 1 = Sangat Tidak Setuju. Hasil yang diperoleh dari lembar jawaban siswa dijumlahkan dengan menggunakan rumus persentase.

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

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor dari respon

N = Jumlah skor total ideal

Tahap berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) berdasarkan Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Skor Angket Siswa dan Guru Kimia

Presentase Skor Rata-Rata (%)	Kriteria Respon
76-100	Sangat Menarik
56-75	Menarik
40-55	Tidak Menarik
0-39	Sangat Tidak Menarik

(Sumber: Arikunto, 2010)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Proses Pengembangan Modul

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan terakhir evaluasi adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan peneliti untuk membuat suatu produk.

a. Analisis

Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan yaitu analisis kebutuhan pengembangan modul kimia kebencanaan pada materi tabel periodik terhadap peserta didik dan guru dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti melalui wawancara dengan Ibu Nur Anita, S.Pd yang dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2022, beliau adalah guru kimia di SMA Negeri 1 Krueng Sabee. Berdasarkan wawancaranya dengan Ibu Nur Anita, beliau menjelaskan bahwa sebagian besar penduduk Kecamatan Krueng Sabee bermata pencaharian sebagai penambang emas dan petani. Pengolahan emas menggunakan merkuri (Hg) untuk memisahkan emas dari partikel pasir melalui proses peleburan dan pembakaran. Limbah merkuri sisa dari pengolahan emas dibuang pada tampungan yang telah disediakan. Kegiatan ini terbukti bahaya berdampak pada kerusakan lingkungan yaitu pencemaran air sungai, karena masyarakat setempat menggunakan air sungai untuk mandi dan mencuci. Ribuan ikan mati di sungai Aceh Jaya diduga tercemar limbah merkuri. Hasil

wawancara dengan guru kimia tentang pembelajaran menurut beliau belum ada penelitian tentang edukasi bencana akibat keracunan merkuri. Bahan ajar yang digunakan hanya buku paket yang tersedia di sekolah, materi pembelajaran hanya didapatkan dari guru. Analisis kurikulum, dalam pembelajaran kimia menggunakan kurikulum 2013 revisi, pembelajaran kimia belum pernah diintegrasikan dengan kebencanaan. Data analisis yang diperoleh akan menjadi bahan untuk pembuatan desain modul kimia.

b. Desain

Tahap selanjutnya yaitu tahap desain. Pada tahap ini dilakukan rancangan awal untuk memperoleh modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pada tahap ini dirancang struktur, kerangka, dan isi modul. Pengumpulan referensi-referensi dari sumber buku dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan materi sistem periodik unsur yang akan diintegrasikan dengan kebencanaan akibat keracunan merkuri. Tahap selanjutnya modul dirancang dimulai dengan pembuatan *cover* yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca. *Cover* dibuat dengan menggunakan *Microsoft office word 2013* yang terdapat judul, nama penulis, dosen pembimbing, logo universitas beserta nama fakultas dan prodi. Peneliti menambahkan beberapa gambar supaya desainnya lebih menarik. Kata pengantar, daftar isi yang terdapat sub judul yang terdapat didalam modul, petunjuk penggunaan modul, peta konsep digambarkan dalam bentuk bagan yang warna-warni yang berisi materi pokok sistem periodik unsur yang akan dibahas dalam

modul kimia, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran diberi warna agar menarik.

Isi modul dirancang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, ukurannya A4 dengan margin normal yaitu kiri kanan dan atas bawah 1 cm. Jenis tulisan yang digunakan *times new roman* dan dilengkapi dengan *header* dan *footer* yang menarik. Materi yang disajikan dalam modul berupa sistem periodik unsur yang dikaitkan dengan kebencanaan akibat keracunan merkuri. Pada penutup terdapat soal evaluasi dalam bentuk 10 soal *multiple choice* pada akhir pembelajaran bertujuan mengevaluasi sejauh mana pemahaman peserta didik. Kemudian peneliti konsultasi dengan dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2. Hasil konsultasi dengan dosen pembimbing diperoleh beberapa saran dan kritikan untuk merevisi kembali hasil desain modul kimia. Konsultasi pertama dengan pembimbing 2 memberi arahan untuk menulis nama penulis dikata pengantar, menambahkan indikator pencapaian kompetensi dan bahasa masih ada yang *typo*, menggantikan warna *cover*, merapikan daftar isi. Saran dari pembimbing 1 yaitu menyederhanakan bahasa dan isi modul serta mencantumkan referensi pada gambar dan setiap paragraf.

c. Pengembangan (*Development*)

1. Hasil Uji Validasi Para Ahli

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan ini yaitu memvalidasi produk yang telah didesain. Modul kimia yang terintegrasi kebencanaan divalidasi oleh empat orang validator ahli berdasarkan aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa, keempat validator yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, bapak Safrijal,

M.Pd, bapak Muhammad Reza, M.Si, dan ibu Ir. Amna Emda. Dari penilaian keempat validator ahli tersebut diperoleh nilai pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Oleh Keempat Validator

No	Kriteria Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
Aspek media					
1.	Tampilan <i>cover</i> modul sesuai dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri	3	3	3	3
2.	Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan	3	3	3	3
3.	Bentuk dan ukuran modul praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran`	4	3	3	3
4.	Tampilan gambar dan warna dalam modul menarik perhatian peserta didik	3	3	3	4
5.	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	3	3	3	4
6.	Bentuk <i>font</i> tulisan dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul mudah dibaca	3	2	4	4
7.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	3	3	4	4
8.	Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik	4	3	3	3
9.	Tata letak ilustrasi, judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	3	3	4	3
10.	Desain tata letak membuat modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik	3	3	4	3

No	Kriteria Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
Aspek materi					
11.	Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang tetap ditetapkan	3	3	4	4
12.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan dengan materi sistem periodik unsur	3	3	4	4
13.	Materi yang disajikan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur	3	3	4	4
14.	Materi pembelajaran sistem periodik unsur yang terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri dalam modul kimia disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan kebencanaan)	3	3	4	4
15.	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks	3	3	4	4
16.	Penyajian materi dalam modul kimia kebencanaan akibat keracunan merkuri mudah dipahami	3	3	4	4
17.	Teori dan konsep yang disajikan pada modul kimia relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	3	3	4	4
18.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	3	3	4	4
19.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu	3	3	4	4

No	Kriteria Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
	menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan dan kesehatan				
20.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan	3	3	4	4
21.	Soal evaluasi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan	3	2	4	4
22.	Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas	3	3	4	4
23.	Pilihan jawaban dirumuskan secara homogen	3	3	4	4
24.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	3	3	4	4
Aspek Bahasa					
25.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	3	3	4	4
26.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri	4	3	4	4
27.	Ketepatan tata bahasa yang digunakan dalam modul kimia	3	3	4	4
28.	Kalimat-kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan mudah dipahami dan dimengerti	3	3	4	4
29.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia dialogis dan interaktif	3	3	4	3

No	Kriteria Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
30.	Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas	3	3	4	3
Jumlah total skor yang diperoleh		93	88	114	112
Jumlah total skor maksimal		120			
Persentase (%)		77,7	73,3	95	93,3
Persentase Rata-Rata (%)		84,82			
Kriteria		Sangat layak			

Dari penilaian seluruh validator ahli terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan, diperoleh nilai validasi keseluruhan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Keseluruhan Validator Terhadap Modul Kimia

No	Validator	Skor yang diperoleh	Persentase %	Kriteria
1	I	93	77,7	Sangat layak
2	II	88	73,3	Layak
3	III	114	95	Sangat layak
4	IV	112	93,3	Sangat layak
Total rata-rata		101,75	84,82	Sangat layak

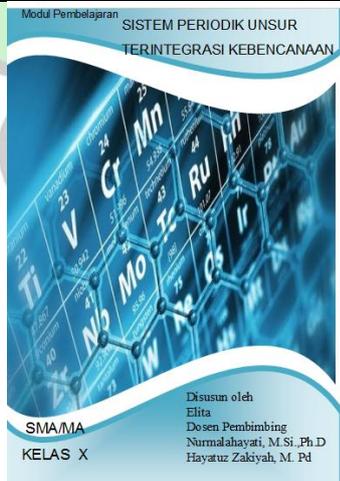
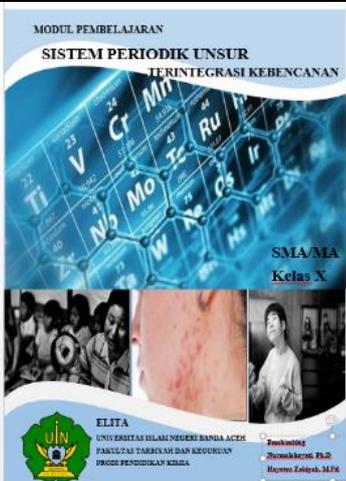
Berdasarkan hasil penilaian para validator terhadap modul kimia yang terintegrasi sudah layak digunakan berdasarkan interpretasi skor pada Tabel 3.2, tetapi masih ada beberapa bagian yang harus diperbaiki, berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Komentar Dari Validator

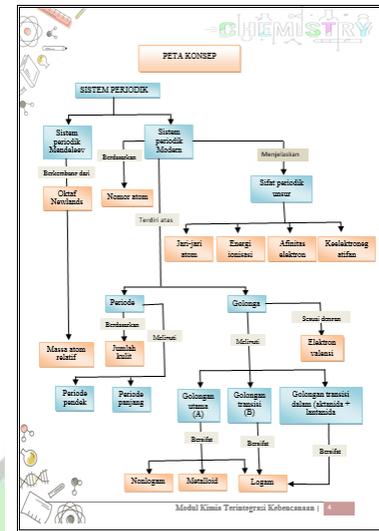
No	Validator	Komentar
1	I	Pada <i>cover</i> cantumkan identitas peneliti mahasiswa dari universitas mana, keterangan arah panah pada jari-jari atom disesuaikan dengan jarak Antara inti tom dengan kulit terluar
2	II	Peta konsep disesuaikan dan dirapikan, diganti gambar dan tabel yang kurang jelas
3	III	Warna dan gambar pada <i>cover</i> disesuaikan lagi
4	IV	Pada <i>cover</i> harus ada integrasi kebencanaan

Berdasarkan komentar dan saran dari para validator ahli ditampilkan dalam Tabel 4.4

Tabel 4.5 Proses Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan dengan Validator

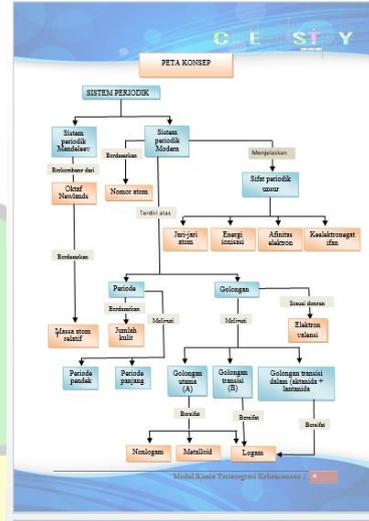
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Komentar validator 1 dan 4 : pada <i>cover</i> dimasukan terintegrasi kebencanaan dan cantumkan identitas peneliti mahasiswa dari universitas mana</p>	<p>Revisi: sudah diintegrasikan kebencanaan dengan ditambahkan gambar akibat keracunan merkuri dan identitas mahasiswa diberikan logo, universitas dan fakultas serta prodi.</p>

Sebelum Revisi



Komentar validator 2 : Peta konsep perlu dirapikan

Sesudah Revisi



Revisi : Peta konsep sudah dirapikan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah! Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah, kelolaan dan keselamatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul yang berjudul "Modul Pembelajaran Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur" ini dengan sebagai buku panduan pengantar bagi peserta didik pada pelajaran kimia SMA/MA. Modul yang terdapat dalam modul ini bertujuan pada penyediaan materi pembelajaran dan keterampilan dasar kimia dengan tema kebencanaan.

Modul ini merupakan pengantar mengenai keselamatan kerja unsur-unsur kimia yang berkaitan dengan kebencanaan akibat penggunaan logam berat pada perkembangan masa yang dituntut pada lingkungan dan kesehatan makhluk hidup.

Kami berharap dengan dukungan dan saran dan kritikan yang bersifat membangun sehingga upaya proses dan isi di dalam modul ini dapat terus-menerus, sehingga dapat membuat manfaat langsung maupun tidak langsung kepada siswa, guru dan masyarakat di sekitarnya.

Banda Aceh, April 2022
 Elita
 170208002

Modul Kimia Terintegrasi Kebencanaan |

KATA PENGANTAR

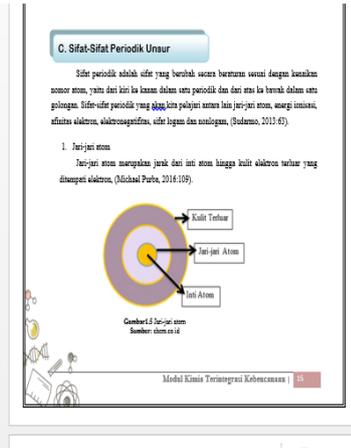
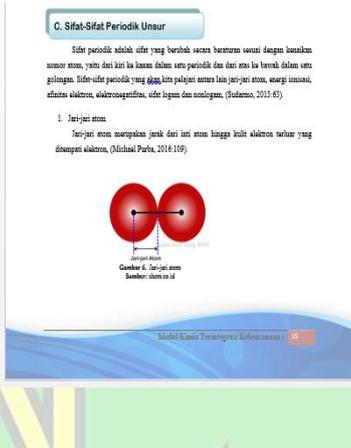
Alhamdulillah! Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah, kelolaan dan keselamatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul yang berjudul "Modul Pembelajaran Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur" ini dengan sebagai buku panduan pengantar bagi peserta didik pada pelajaran kimia SMA/MA. Modul yang terdapat dalam modul ini bertujuan pada penyediaan materi pembelajaran dan keterampilan dasar kimia dengan tema kebencanaan.

Modul ini merupakan pengantar mengenai keselamatan kerja unsur-unsur kimia yang berkaitan dengan kebencanaan akibat penggunaan logam berat pada perkembangan masa yang dituntut pada lingkungan dan kesehatan makhluk hidup.

Kami berharap dengan dukungan dan saran dan kritikan yang bersifat membangun sehingga upaya proses dan isi di dalam modul ini dapat terus-menerus, sehingga dapat membuat manfaat langsung maupun tidak langsung kepada siswa, guru dan masyarakat di sekitarnya.

Banda Aceh, April 2022
 Elita
 170208002

Modul Kimia Terintegrasi Kebencanaan |

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Komentar validator 3: Tampilan warna desain disesuaikan dengan <i>cover</i>	Revisi: Warna desain sudah sesuai dengan warna <i>cover</i>
 <p>Komentar validator 2 : keterangan arah panah pada jari-jari atom disesuaikan jarak antara inti atom dengan kulit terluar</p>	 <p>Revisi : Jarak jari-jari atom antara inti atom dengan kulit terluar sudah sesuai.</p>

2. Uji kelompok Kecil

Proses terakhir pada tahap pengembangan yaitu uji coba penggunaan modul pada kelompok kecil dengan memberikan angket respon kepada 10 orang peserta didik. Hasil respon yang didapatkan dari uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Indikator Penilaian	Jawaban Respon Peserta Didik			
		STS	TS	S	SS
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mudah untuk saya pahami	0	0	4	6
2.	Materi yang disajikan dalam modul kimia menambah wawasan saya mengenai bencana yang diakibatkan oleh keracunan logam berat merkuri	0	0	5	5
3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mendorong keingintahuan saya lebih jauh untuk mempelajari pengetahuan kebencanaan	0	0	4	6
4.	Saya dapat mengetahui bahaya merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan	0	0	2	8
5.	Saya merasa pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul ini	0	0	3	7
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah untuk saya dipahami	0	0	2	8
7.	Petunjuk penggunaan modul kimia disampaikan dengan jelas	0	0	1	9
8.	Tampilan dan desain modul kimia terintegrasi kebencanaan membuat saya lebih tertarik untuk belajar	0	0	4	6
9.	Jenis tulisan/teks yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan	0	0	3	7

No	Indikator Penilaian	Jawaban Respon Peserta Didik			
		STS	TS	S	SS
	mudah untuk saya baca				
10.	Tampilan warna pada modul kimia terintegrasi kebencanaan sangat jelas	0	0	4	6
11.	Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membaantu saya belajar mandiri	0	1	3	6
12.	Setelah membaca modul kimia yang terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri saya tertarik belajar kimia dengan teori kebencanaan	0	0	5	5
13.	Saya lebih suka dan tertarik belajar menggunakan modul kimia dari pada buku paket sekolah	0	0	2	8
Jumlah Frekuensi		0	1	42	85
Jumlah Skor		0	2	126	340
Persentase (%)		0	0,38	24,23	65,38
Jumlah keseluruhan persentase		89,99			
Kategori		Sangat Menarik			

Hasil uji coba penggunaan modul kimia pada kelompok kecil dengan memperoleh jumlah total skor sebesar 468 menghasilkan persentase 90% termasuk kriteria sangat menarik berdasarkan interpretasi skor pada Tabel 3.3. Dalam uji coba kelompok kecil peserta didik tidak memberikan komentar ataupun saran terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur.

d. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi dilakukan uji coba terhadap penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur kepada peserta didik dan guru. Uji coba dilakukan untuk memperoleh tanggapan peserta didik dan guru terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan. Adapun data yang dihasilkan berupa data respon peserta didik dan guru dibawah ini:

1. Respon Peserta Didik

Peserta didik yang mengikuti percobaan modul kimia terintegrasi kebencanaan adalah 25 siswa kelas X IPA. Hasil respon peserta didik setelah penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan

No	Indikator Penilaian	Jumlah Respon Peserta Didik			
		STS	TS	S	SS
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mudah untuk saya pahami	0	0	7	18
2.	Materi yang disajikan dalam modul kimia menambah wawasan saya mengenai bencana yang diakibatkan oleh keracunan logam berat merkuri	0	0	10	15
3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mendorong keingintahuan saya lebih jauh untuk mempelajari pengetahuan kebencanaan	0	0	11	14

No	Indikator Penilaian	Jumlah Respon Peserta Didik			
		STS	TS	S	SS
4.	Saya dapat mengetahui bahaya merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan	0	0	8	17
5.	Saya merasa pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul ini	0	0	5	20
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah untuk saya dipahami	0	0	6	19
7.	Petunjuk penggunaan modul kimia disampaikan dengan jelas	0	0	6	19
8.	Tampilan dan desain modul kimia terintegrasi kebencanaan membuat saya lebih tertarik untuk belajar	0	0	8	17
9.	Jenis tulisan/teks yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan mudah untuk saya baca	0	0	4	21
10.	Tampilan warna pada modul kimia terintegrasi kebencanaan sangat jelas	0	0	10	15
11.	Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membantu saya belajar mandiri	0	0	12	13
12.	Setelah membaca modul kimia yang terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri saya tertarik belajar kimia dengan teori kebencanaan	0	0	7	18

No	Indikator Penilaian	Jumlah Respon Peserta Didik			
		STS	TS	S	SS
13.	Saya lebih suka dan tertarik belajar menggunakan modul kimia dari pada buku paket sekolah	0	0	6	19
Jumlah Frekuensi		0	0	100	225
Jumlah Skor		0	0	300	900
Persentase (%)		0	0	23,07	69,23
Jumlah keseluruhan persentase (%)		92,3			
Kategori		Sangat Menarik			

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji coba penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan kepada 25 peserta didik di SMA Negeri 1 Krueng Sabee pada tanggal 10 November 2022, menghasilkan persentase kategori sangat setuju sebesar 69,23% dan persentase kategori setuju sebesar 23,07% dan jumlah keseluruhan persentase sebesar 92,3% termasuk dalam kriteria sangat menarik berdasarkan interpretasi skor pada tabel Tabel 3.3. Modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur mendapatkan respon positif sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam uji coba peserta didik tidak ada yang memberikan kritikan ataupun saran terhadap modul kimia sehingga tidak dilakukan revisi kembali. Selain uji coba kepada peserta didik untuk melihat tanggapan, modul kimia juga diberikan kepada guru kimia untuk melihat tanggapan terhadap modul kimia.

2. Respon Guru

Tahap uji coba penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur melibatkan satu orang guru kimia SMA Negeri 1 Krueng Sabee yaitu Ibu Nur Anita, S.Pd. hasil respon guru dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Respon Guru Terhadap Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan

No	Indikator Penilaian	Jawaban guru kimia
		Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan	4
2.	Materi yang dijelaskan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur	4
3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia dapat mendorong keingintahuan peserta didik	3
4.	Materi pembahasan yang disajikan sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik	4
5.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan logam berat merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap	4

No	Indikator Penilaian	Jawaban guru kimia
		Skor
	lingkungan dan kesehatan	
6.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan	4
7.	Soal evaluasi sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul kimia	4
8.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah dipahami	4
9.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia yang terintegrasi kebencanaan telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4
10.	Struktur kalimat yang digunakan dalam modul kimia telah akurat	4
11.	Desain tampilan modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik digunakan untuk materi sistem periodik unsur	4
12.	Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik	4
13.	Gambar yang disajikan dalam modul kimia terlihat	4

No	Indikator Penilaian	Jawaban guru kimia
		Skor
	jelas	
14.	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	4
15.	Ketepatan soal evaluasi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3
Jumlah skor yang diperoleh		54
Jumlah total Skor maksimal		60
Persentase		$P = \frac{\text{jumlah total skor}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$ $P = \frac{54}{60} \times 100\%$ $P = 90\%$
Kriteria		Sangat Menarik

Hasil uji respon penggunaan modul kimia pada guru dengan jumlah skor yang diperoleh 54 menghasilkan persentase sebesar 90%. Berdasarkan Tabel 4.7 perolehan persentase 90% menghasilkan interpretasi penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur sangat menarik berdasarkan Tabel 3.3. Dalam uji coba guru tidak ada komentar dan saran terhadap modul kimia sehingga tidak dilakukan perbaikan kembali.

e. Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi ini dilakukan pada setiap tahapan. Evaluasi pada tahap analisis dilakukan dengan cara mengkaji data yang telah diperoleh dari wawancara awal sama guru kimia dan peserta didik. Tahap desain dilakukan evaluasi sesuai dengan hasil konsultasi desain awal modul kimia dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2. Tahap pengembangan dilakukan evaluasi sesuai saran dan komentar dari empat validator para ahli dapat dilihat pada tabel 4.4 Tahap implementasi uji coba penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada peserta didik dan guru kimia menghasilkan “sangat menarik” dan tanpa komentar dan saran dari peserta didik dan guru terhadap modul kimia, sehingga modul kimia tidak dilakukan revisi kembali.

B. Pembahasan

Pengembangan modul kimia terpadu bencana pada sistem periodik unsur menggunakan metode R&D. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan tahapan yang ada pada model ADDIE, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan bagaimana proses pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee dan juga melihat tanggapan peserta didik dan guru terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan.

Tahap pengembangan modul kimia berdasarkan model ADDIE diawali dengan analisis. Analisis dilakukan dengan cara wawancara guru kimia diperoleh informasi tentang analisiskebutuhan, analisis kurikulum dan juga analisis peserta didik. Salah satu informasi yang diperoleh yaitu ketersediaan bahan ajar yang

digunakan masih sangat minim. Bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran berupa buku paket, PPT yang disediakan sekolah membuat peserta didik kurang menarik dalam proses pembelajaran. Tahap analisis sangat penting dilakukan dalam mengembangkan suatu produk untuk memperoleh data awal ini dikuatkan oleh Mustofa Abi Hamid, dkk menyatakan bahwa tahap analisis merupakan langkah awal yang penting dilakukan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan benar-benar dapat dimanfaatkan dengan sebaik baiknya oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.⁵⁸ Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut lewat pengembangan bahan ajar. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul kimia yang terintegrasi kebencanaan. Hasil wawancara dengan guru bahan ajar dalam bentuk modul kimia yang terintegrasi kebencanaan belum pernah digunakan dalam proses pembelajaran sebelumnya dan tampilan modul kimia yang menarik. Selain itu yang membuat guru tertarik dengan modul kimia yaitu pengintegrasian kebencanaan akibat keracunan logam berat Merkuri yang digunakan dalam pertambangan emas tradisional yang dilakukan oleh masyarakat sekitar. Hal ini dikuatkan oleh Rusilowati dkk (2012), menyatakan bahwa untuk memberikan pemahaman masyarakat terhadap kebencanaan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam beberapa mata pelajaran. Penyampaian pembelajaran mengenai masalah edukasi kebencanaan dapat

⁵⁸ Mustofa Abi Hamid dkk, *Media Pembelajaran*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h.71.

disampaikan melalui bahan ajar salah satunya dengan menggunakan bahan ajar cetak seperti modul.⁵⁹

Modul hasil rancangan peneliti dievaluasi oleh empat validator ahli dalam bidang media, materi, dan bahasa untuk menentukan kevalidan dan kelayakan modul. Komentar dan saran validator digunakan sebagai evaluasi untuk perbaikan modul yang dikembangkan. Hal ini dibenarkan oleh Siti Aziza Sushirawati dkk. Revisi materi didasarkan pada pendapat ahli dan dimaksudkan untuk menyempurnakan materi yang dikembangkan dan menciptakan produk pembelajaran yang unggul.⁶⁰ Hasil dari keempat validator tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 Diperoleh skor dari masing-masing validator yaitu validator 1 memiliki skor persentase sebesar 77,7% dengan kriteria “sangat layak”, validator 2 dengan skor 73,3% termasuk kriteria “layak”, sedangkan validator 3 dengan jumlah skor 95% kriteria “sangat layak”, dan validator 4 jumlah skor 93,3% dengan kriteria “sangat layak”. Berdasarkan hasil keempat validator, diperoleh skor rata-rata sebesar 84,82% sehingga dapat dinyatakan bahwa modul kimia yang terintegrasi kebencanaan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Nisa, dkk menyatakan persentase dengan rentang 85,01-100% masuk ke dalam kategori sangat layak dapat digunakan tanpa revisi namun dikarenakan ada beberapa masukan dari validator maka dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum

⁵⁹ A. Rusilowati ddk, “mitigasi bencana alam berbasis pembelajaran bervisi *science environment technology and society*”, *jurnal pendidikan fisika Indonesia*, 8 (2012), h 51-60.

dilanjutkan ke tahap implementasi.⁶¹ Selanjutnya dengan uji coba kelompok kecil penggunaan modul kimia kepada peserta didik yang terdiri dari 10 orang peserta didik. hal ini dilakukan untuk melihat awal penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan sebelum diuji coba keseluruhan sampel. Persentase hasil analisis terhadap respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat Tabel 4.5 Respon peserta didik terhadap modul ada yang menjawab tidak setuju satu orang dengan persentase sebesar 0,38% pada indikator yang menyatakan bahwa modul dapat membantu belajar mandiri. Sebagian peserta didik menjawab setuju dengan persentase sebesar 24,23%, peserta didik yang menjawab sangat setuju dengan persentase sebesar 65,38%. Jumlah keseluruhan persentase diperoleh nilai sebesar 89,99% termasuk ke dalam kriteria sangat menarik terhadap modul. Menurut Iwan Hermawan uji coba kelompok kecil/uji coba terbatas merupakan uji coba yang akan dijadikan bahan untuk menyempurnakan produk awal.⁶²

Tahap selanjutnya yaitu implementasi dilakukan untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap modul kimia. Hal ini dicapai dengan menyebarkan angket respon kepada 25 siswa dan guru kimia di SMA Negeri 1 Krueng Sabee. Tabel 4.6 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis data respon siswa terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan terdapat persentase sebesar 23,07% kategori setuju dan kategori sangat setuju sebesar 69,23% dengan total skor persentase 92,3% ini menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan modul kimia. Dalam proses pembelajaran guru juga menggunakan bahan ajar bukan hanya

⁶¹ Salis Khairun Nisa dan Yudi Rinanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas XI MIPA", *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2), 2019, h. 122.

⁶² Iwan Hermawan, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Dan Mixed Method*, (Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan, 2019), h. 143.

peserta didik saja yang menggunakan bahan ajar. Dengan demikian, guru juga dibagikan angket respon terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan untuk menguji ketertarikan. Hasil analisis data respon guru terhadap modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada Tabel 4.7 menghasilkan persentase sebesar 90% menunjukkan guru sangat tertarik terhadap penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

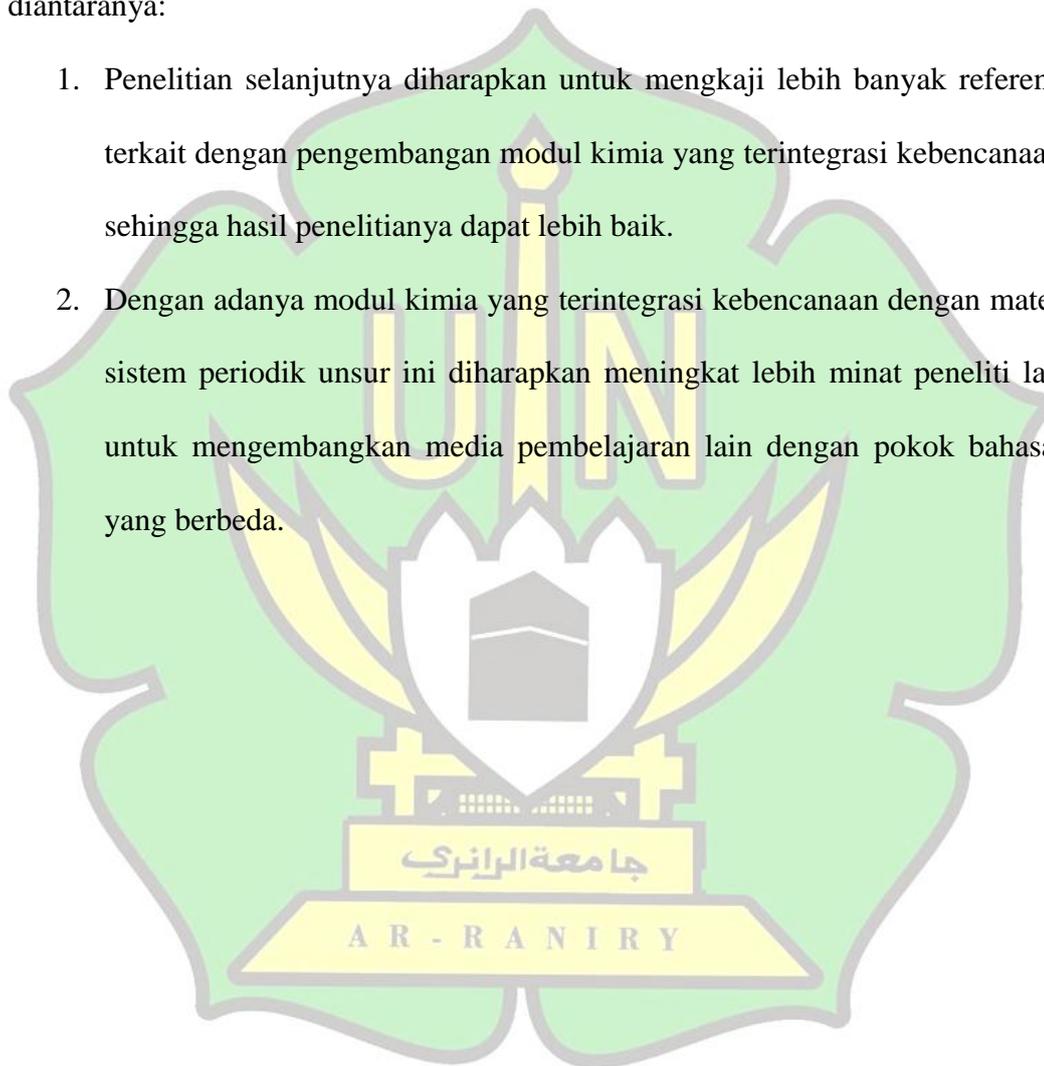
Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang diperoleh dari penelitian pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur dilakukan melalui prosedur tahapan model ADDIE, yang terdiri dari *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Hasil dari keempat validator terhadap modul kimia memperoleh nilai dengan jumlah persentase rata-rata sebesar 84,82% dengan kriteria “sangat layak” setelah melalui kelima tahapan tersebut.
2. Respon peserta didik SMA Negeri 1 Krueng Sabee terhadap penggunaan modul kimia memperoleh persentase sebesar 92,30% dengan interpretasi penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur “sangat menarik”.
3. Respon guru SMA Negeri 1 Krueng Sabee terhadap penggunaan modul kimia memperoleh persentase sebesar 90% dengan interpretasi penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur “sangat menarik”.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan khususnya dalam penelitian berikutnya tentang penelitian ini, diantaranya:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak referensi terkait dengan pengembangan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan, sehingga hasil penelitiannya dapat lebih baik.
2. Dengan adanya modul kimia yang terintegrasi kebencanaan dengan materi sistem periodik unsur ini diharapkan meningkat lebih minat peneliti lain untuk mengembangkan media pembelajaran lain dengan pokok bahasan yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Septian Dwi dkk. (2017). "Pengembangan Modul Fisika Materi Gelombang Berbasis Kebencanaan Alam Di SMA". *Jurnal Edukasi*, IV(1).
- Apriadi, Raden dkk. (2018). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa SMA". *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2).
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- A, Rusilowati ddk. (2012). "Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi *Science Environment Technology And Society*". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8.
- Aryantie, Melania Hanny dkk. (2020). "Analisis Scientometrics Penelitian Merkuri Pada Penambangan Emas Skala Kecil Di Indonesia Tahun 2009-2019". *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18 (1).
- Ayu, Fitrah dkk. (2019). "Analisis Kemandirian Peserta Didik Dalam Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Terintegrasi Materi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis *Virtual Laboratory*". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2).
- Azmanita, Yuni dkk. (2022). "Pengembangan E-Book Fisika Terintegrasi Mitigasi Bencana Abrasi Berbasis Problem Based Learning Berbantuan *Google Classroom* Untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 8(2).
- Fadeiny, Nurul dkk. (2021). "Validitas E-Modul Fisika Terintegrasi Materi Bencana Petir Berbasis *Experiential Learning*". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 7(1).
- Farlan, Edi dkk. (2016). "Dampak Pertambangan Emas Tradisional Terhadap Perubahan Social Ekonomi Masyarakat Di Gunung Mersak Kecamatan Kluet Tengah Kabupaten Aceh Selatan". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Unsyiah*, 1(1).
- Fatimah, Siti. (2017). "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi". *Jurnal YPUP Makassar*, VI(2).
- Hamid, Mustofa Abi dkk. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

- Haris. W, A dkk. (2017). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung: Yrama Widya.
- Hasanah, Iswatul dkk. (2016). “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal Yang Terintegrasi Dalam Pembelajaran IPA di SMP”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5 (3).
- Hermawan. (2009). *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Hermawan, Iwan. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, dan Mixed Method*. Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. <https://kbbi.web.id/integrasi>. diakses pada tanggal 11 Februari 2021.
- Kristina, Hilda dkk.. ” Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Sains Tema Ayo Siaga Bencana Untuk Melatih Kemandirian Belajar Siswa SMP”. *PENDIPA Journal Of Science Education*, 6(3).
- Kustiawan, Usep. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*. Malang: Gunung Samudera.
- Magdalena, Ina dkk. (2020). “Analisis Pengembangan Bahan Ajar”. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2).
- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Bidang Pendidikan dan Tektik*. Yogyakarta: UNY Press.
- _____. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mutia, Rita dkk. (2020). “Tanggapan Masyarakat Terhadap Pembuangan Limbah Merkuri (Hg) Dari Pengolahan Biji Emas Di Sungai Ligan Kabupaten Aceh Jaya”. *Jurnal Biology Education*, 8 (1).
- Nadila, Ilda. (2020). “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yang Terintegrasi Dalam Mata Pelajaran Kimia Di SMA Negeri 1 Trienggadeng Pidie Jaya”. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Nursamsu, dkk. (2020). “Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA”. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 4 (1).
- Nuryasana, Endang dkk. (2020). “Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa”. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5) h 968.

- Pamungkas, Aan Subhan. (2017). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Pada Materi Bagi Mahasiswa Calon Guru SD". *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3 (2).
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri.
- Pralisaputri, Kurnia Ratnadewi dkk. (2016). "Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA". *Jurnal GeoEco*, 2 (2).
- Prastowo, Andi. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Cetakan VIII*. Jakarta: Diva Press.
- Puspita, Anggraini Diah. (2019). "Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak pada SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1) h 19.
- Qismawa, Hidayatul Umahatun dkk. (2020). "Pengembangan Komik Berbasis Mitigasi Bencana Sebagai Sumber Belajar IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FTK UNSIQ*, 2(1).
- Rahdiyanta, Dwi. *Materi Teknik Penyusun Modul*, Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rinanto, Yudi dan Salis Khairun Nisa. (2019). "Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas XI MIPA". *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2).
- Republik Indonesia Badan Pembina Hukum Nasional Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Hasil Penyelarasan Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang Pengesahan *Minamata Convention On Mercury* (Konvensi Minamata Mengenai Merkuri), 2017.
- Ritonga, Adelia Priscila dkk. (2022). "Pengembangan Bahan Ajar Media". *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 1(3).
- Riza, Muhammad dkk. (2020). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kearifan Lokal Kota Semarang Pada Materi Larutan Asam Basa". *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, 4 (1).
- Rusdiana, A. (2014). Integrasi Pendidikan Agama Islam Dengan Sains dan Teknologi, Digilib. *Uinsgd.ac.id*, 8 (2).
- Salsabila, Fidella. (2021). "Pengembangan E-Modul Fluida Statis Bermuatan Mitigasi Bencana Banjir Kelas XI SMA". *Skripsi*. Semarang: UIN Walisongo.

- Sanusi, S. (2011). *Integrasi Umat Islam*. Bandung: Iqomatuddin.
- Septora, Rio. (2017). "Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM Metro*, 2 (1).
- Setiyadi, Muhammad Wahyu dkk. (2017). "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Journal of EST*, 3(2).
- Silalahi, Ulber. (2012). *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Reika Aditama.
- Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jarkata: Erlangga.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutresna, Nana dkk. (2016). *Buku Siswa Aktif Dan Kreatif Belajar Kimia Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X Peminatan Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Susilo, Agus dkk. (2016). "Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akutansi Siawa Kelas XII SMAN 1 Slogohimo 2014". *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26 (1).
- Taslim, Rhoshayani Koesiyanto. (2017). "Pengembangan Buku Tesk Pembelajaran Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasa Getaran Dan Gelombang". *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017*, 2 (1).
- Ulfa, Zakiah dkk. (2020). "Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Alam Berbasis *Science, Technologi, Engineering, and Mathematic* Untuk Pembelajaran Peserta Didik Jenjang SMA". *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 4(2).
- Wahyuni, Hesty Indria dkk. (2017). "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Mengemukakan Daftar Urut Kepangkatan dan Mengemukakan Peraturan Cuti". *Jurnal Pendidikan Ekonomi Manajemen dan Keuangan*, 1(1).
- Wasliyah, Siti. (2018). "Komik Bencana Meningkatkan Sikap Kesiapsiagaan Bencana Pada Anak Sekolah Dasar Negeri Bulakan Kecamatan Gunung Kencana Banten Selatan Tahun 2017". *Jurnal Medikes*, 5(1).
- Widodo, C. S. (2016). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Yani, Fitri dkk. (2020). “Pengembangan Modul Mitigasi Berbasis Potensi Bencana Lokal Yang Terintegrasi Dalam Pembelajaran Fisika Di Sulawesi Tengah”. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6 (2).



Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-10583/Un.08/FTK/Kp.07.6/05/2021

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH 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 06 Agustus 2021.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Nurmalahayati, Ph. D sebagai Pembimbing Pertama
2. Hayatuz Zakiyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:
Nama : Elita
NIM : 170208002
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Kimia Yang Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur Di SMA Negeri 1 Pante Ceuremen

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 025.04.2.423925/2021 tanggal 23 November 2020;

KETIGA : 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.

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 : 07 Juli 2021
An. Rektor
Dekan


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 : Surat Izin Penelitian Dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



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-13579/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2022
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala SMA Negeri 1 Krueng Sabee

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ELITA / 170208002**
 Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Kimia
 Alamat sekarang : Jl. Miruek Taman, Lr. Lampoh Young Gampoeng Tanjung Selamat, Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar

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 Terintegrasi Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee**

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

Banda Aceh, 13 Oktober 2022
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 13 November 2022

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

Lampiran 3: surat balasan telah melakukan penelitian


PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KRUENG SABEE
Jalan Gunung Guda Hitam No. - Desa Kabong Kec. Krueng Sabee Kab. Aceh Jaya Kode Pos 23654

Nomor : 421.3 /123/2022
Lampiran :-
Hal : **Telah Mengadakan Penelitian**

Kepada Yth,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan Fak. Tarbiyah
dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Di

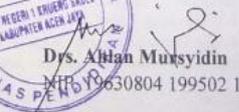
Banda Aceh

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor : B-13579/Un.04/FTK.1/TL.00/10/2022, tanggal 13 Oktober 2022 Tentang Izin Penelitian maka dengan ini Kepala SMA Negeri 1 Krueng Sabee menerangkan:

Nama : Elita
Nim : 170208002
Prodi : Pendidikan Kimia
Semester : XI (Sebelas)

Telah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Sabee pada tanggal : 07 November s.d 12 November 2022 dengan judul Skripsi: **“Pengembangan Modul Kimia Terintegrasi Kebencanaan Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee.”**

Demikian surat ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Krueng Sabee, 12 November 2022
Kepala Sekolah,

Drs. Alhan Muxsyidin
NIP. 19630804 199502 1 001



Lampiran 4: lembar validasi modul kimia yang terintegrasi kebencanaan pada materi sistem periodik unsur

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee

Peneliti : Elita

Nama Validator :

A. Tujuan

Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas dari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur yang akan diisi oleh validator ahli.

B. Petunjuk

- Lembar validasi ini diisi oleh pakar ahli.
- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Jawaban diberikan kepada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala;
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak layak
 - 1 = Sangat tidak layak
- Berilah komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

C. Lembar Pengamatan

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Media	1. Tampilan cover modul sesuai dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri			✓	
	2. Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan			✓	
	3. Bentuk dan ukuran modul praktis dan sesuai untuk			✓	

	digunakan dalam pembelajaran`					
	4. Tampilan gambar dan warna dalam modul menarik perhatian peserta didik				✓	
	5. Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik				✓	
	6. Bentuk font tulisan dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul mudah dibaca				✓	
	7. Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca				✓	
	8. Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik				✓	
	9. Tata letak ilustrasi, judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi				✓	
	10. Desain tata letak membuat modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik				✓	
Materi	11. Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang tetap ditetapkan				✓	
	12. Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan dengan materi sistem periodik unsur				✓	
	13. Materi yang disajikan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur					✓
	14. Materi pembelajaran sistem periodik unsur yang terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri dalam modul kimia disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan kebencanaan)					✓
	15. Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks					✓
	16. Penyajian materi dalam modul kimia kebencanaan akibat keracunan merkuri mudah dipahami					✓
	17. Teori dan konsep yang disajikan pada modul kimia relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam					✓

	kehidupan sehari-hari				
	18. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari				✓
	19. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan dan kesehatan				✓
	20. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan				✓
	21. Soal evaluasi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan				✓
	22. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas				✓
	23. Pilihan jawaban dirumuskan secara homogeny				✓
	24. Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik				✓
Bahasa	25. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
	26. Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri				✓
	27. Ketepatan tata bahasa yang digunakan dalam modul kimia				✓
	28. Kalimat-kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan mudah dipahami dan dimengerti				✓

	29. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia dialogis dan interaktif				✓
	30. petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas				✓

D. Komentar dan Saran:

Revisi sesuai dengan masukan yaitu pada cover harus ada integrasi kebencanaan

E. Kesimpulan

Modul kimia terintegrasi kebencanaan ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 2022

Validator

Safrijal
(Safrijal, M. Pd)

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee

Peneliti : Elita

Nama Validator :

A. Tujuan

Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas dari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur yang akan diisi oleh validator ahli.

B. Petunjuk

- Lembar validasi ini diisi oleh pakar ahli.
- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Jawaban diberikan kepada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala;
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak layak
 - 1 = Sangat tidak layak
- Berilah komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

C. Lembar Pengamatan

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Media	1. Tampilan cover modul sesuai dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri			✓	
	2. Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan			✓	
	3. Bentuk dan ukuran modul praktis dan sesuai untuk			✓	

	digunakan dalam pembelajaran				
	4. Tampilan gambar dan warna dalam modul menarik perhatian peserta didik			✓	
	5. Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik			✓	
	6. Bentuk font tulisan dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul mudah dibaca			✓	
	7. Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca			✓	
	8. Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik			✓	
	9. Tata letak ilustrasi, judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi			✓	
	10. Desain tata letak membuat modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik			✓	
Materi	11. Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang tetap ditetapkan			✓	
	12. Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan dengan materi sistem periodik unsur			✓	
	13. Materi yang disajikan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur			✓	
	14. Materi pembelajaran sistem periodik unsur yang terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri dalam modul kimia disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan kebencanaan)			✓	
	15. Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks			✓	
	16. Penyajian materi dalam modul kimia kebencanaan akibat keracunan merkuri mudah dipahami			✓	
	17. Teori dan konsep yang disajikan pada modul kimia relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam			✓	

	kehidupan sehari-hari					
	18. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari					✓
	19. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan dan kesehatan					✓
	20. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan					✓
	21. Soal evaluasi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan					✓
	22. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas					✓
	23. Pilihan jawaban dirumuskan secara homogeny					✓
	24. Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik					✓
Bahasa	25. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar					✓
	26. Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri					✓
	27. Ketepatan tata bahasa yang digunakan dalam modul kimia					✓
	28. Kalimat-kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan mudah dipahami dan dimengerti					✓

	29. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia dialogis dan interaktif				✓
	30. petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas				✓

D. Komentar dan Saran:

ter. Modul sudah baik, namun pada disain, template cover, warna dan gambar bisa ditambah lagi

E. Kesimpulan

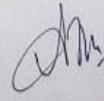
Modul kimia terintegrasi kebencanaan ini dinyatakan):

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

) Lingkari salah satu

Banda Aceh, ... 25 - 10 - ... 2022

Validator

()

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Kragin

Salah:

Pencipta : Elva

Nama Validator : *Muhammad Rizki, S. Pd, M. Pd.*

A. Tujuan

Tujuan akhir validasi ini sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas dari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur yang akan diuji oleh validator ahli.

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh pengisi ahli.
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat pengisi/ahli.
3. Jawaban diberikan kepada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala:
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak layak
 - 1 = Sangat tidak layak
4. Berilah komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kerahasiaan pengisi/ahli untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

C. Lembar Pengamatan

Aspek Penilaian	A R Kriteria Penilaian R Y	Skor			
		1	2	3	4
Media	1. Sampul cover modul sesuai dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi kebencanaan dalam kerangka modul			✓	
	2. Kesesuaian penggunaan gambar dengan modul sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan			✓	
	3. Isi dan struktur modul praktis dan sesuai untuk			✓	

	Kehidupan sehari-hari				
	18. Meneri sistem periodik unsur menggunakan dengan konsep sifat keperiodisan material yang disajikan dalam modal mampu menganalisis peranan gasera didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari				✓
	19. Meneri sistem periodik unsur menggunakan dengan konsep sifat keperiodisan material yang disajikan dalam modal kimia mampu menganalisis sifat fisik gasera didik terhadap lingkungan dan kesehatan				✓
	20. Meneri sistem periodik unsur menggunakan dengan konsep sifat keperiodisan material yang disajikan di dalam modal kimia dapat mengembangkan pengetahuan gasera didik terhadap lima keperiodisan				✓
	21. Soal pilihan yang disajikan dalam modal kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan				✓
	22. Fokus soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tepat				✓
	23. Pilihan jawaban dirumuskan secara kongruen				✓
	24. Materi yang disajikan sesuai dengan jenjang pendidikan gasera didik				✓
	25. Bahasa yang digunakan dalam modal kimia menggunakan keperiodisan sifat keperiodisan material sesuai dengan kearifan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
	26. Bahasa yang digunakan menggunakan ranah ragam tulis untuk mengajarkan materi sistem periodik unsur yang menggunakan konsep sifat keperiodisan material				✓
	27. Kosakata dan bahasa yang digunakan dalam modal kimia				✓
	28. Kalimat-kalimat yang digunakan dalam modal jelas dan mudah dipahami dan dimengerti				✓
Bahasa					

	21. Bahasa yang digunakan dalam modul ini adalah bahasa dan simbol				<input checked="" type="checkbox"/>
	22. Apakah penggunaan modul ini sebagai bahan ajar				<input checked="" type="checkbox"/>

D. Komentar dan Saran:

- Para dosen PKL di undangan dan disiplin
- Tolong sarung batik ya. Kalau pak haji, kudu batik. Dan mungkin hotel baru & hotel lain, jadi harus diusahakan dengan 100% minimalis.
- Tapi untuk chris harus di antar di pengas khalimahan, banyuwangi, sulawesi.

E. Kesimpulan

Modul ini merupakan informasi yang diperlukan :

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

Layak untuk direvisi

Banda Aceh, 5/4/2022

Wakil



Muhammad Bay, M.Pd

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng Sabee

Peneliti : Elita

Nama Validator : Teuku Badliyah, M.Pd

A. Tujuan

Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas dari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur yang akan diisi oleh validator ahli.

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh pakar ahli.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jawaban diberikan kepada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala:
4 = Sangat Layak
3 = Layak
2 = Tidak layak
1 = Sangat tidak layak
4. Berilah komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terima kasih.

C. Lembar Pengamatan

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
	1. Tampilan cover modul sesuai dengan materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri			✓	
	2. Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan			✓	

Media	3. Bentuk dan ukuran modul praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran			✓		
	4. Tampilan gambar dan warna dalam modul menarik perhatian peserta didik			✓		
	5. Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik			✓		
	6. Bentuk font tulisan dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul mudah dibaca			✓		
	7. Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca			✓		
	8. Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik				✓	
	9. Tata letak ilustrasi, judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi			✓		
	10. Desain tata letak membuat modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik			✓		
	Materi	11. Kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang tetap ditetapkan			✓	
		12. Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan dengan materi sistem periodik unsur			✓	
13. Materi yang disajikan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur				✓		
14. Materi pembelajaran sistem periodik unsur yang terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri dalam modul kimia disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan kebencanaan)				✓		
15. Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks				✓		
16. Penyajian materi dalam modul kimia kebencanaan akibat keracunan merkuri mudah dipahami				✓		

	17. Teori dan konsep yang disajikan pada modul kimia relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	18. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari			✓	
	19. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan dan kesehatan			✓	
	20. Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan			✓	
	21. Soal evaluasi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan			✓	
	22. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas			✓	
	23. Pilihan jawaban dirumuskan secara homogeny			✓	
	24. Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik			✓	
Bahasa	25. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar			✓	
	26. Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi sistem periodik unsur yang terintegrasi bencana akibat keracunan merkuri			✓	
	27. Ketepatan tata bahasa yang digunakan dalam modul kimia			✓	

	28. Kalimat-kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan mudah dipahami dan dimengerti				✓	
	29. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia dialogis dan interaktif				✓	
	30. Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas				✓	

D. Komentar dan Saran:

1. Cantumkan identitas pebeliti dicover (mahasiswa dimana)
2. Halaman 15, gambar jari-jari atom diperbaiki keterangan pana: jarak antara inti dengan kulit terluar

E. Kesimpulan

Modul kimia terintegrasi kebencanaan ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 26 Oktober 2022

Validator ahli

جامعة الرانري

AR - RANIRY
(Teuku Badlisyah, M.Pd)

Lampiran 5: lembar angket respon guru

LEMBAR ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan
Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng
Sabee

Peneliti : Elita

Nama Guru : Nur Auita, Spd

Asal Sekolah : SMAN 1 Krueng Sabee

A. Tujuan

Tujuan angket ini sebagai alat untuk mengetahui respon dari penggunaan modul kimia yang terintegrasi kebencanaan yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur yang akan diisi oleh guru.

B. Petunjuk

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala:
4 = Sangat setuju
3 = Setuju
2 = Tidak setuju
1 = Sangat tidak setuju

C. Lembar Angket

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan				✓

2.	Materi yang dijelaskan dalam modul kimia relevan dengan kompetensi dasar pada materi sistem periodik unsur			✓
3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia dapat mendorong keingintahuan peserta didik		✓	
4.	Materi pembahasan yang disajikan sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik			✓
5.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan logam berat merkuri yang disajikan dalam modul kimia mampu menumbuhkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan dan kesehatan			✓
6.	Materi sistem periodik unsur terintegrasi dengan bencana akibat keracunan merkuri yang disajikan di dalam modul kimia dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terhadap ilmu kebencanaan			✓
7.	Soal evaluasi sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul kimia			
8.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah dipahami			✓
9.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia yang terintegrasi kebencanaan telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓
10.	Struktur kalimat yang digunakan dalam modul kimia telah akurat			✓
11.	Desain tampilan modul kimia terintegrasi kebencanaan menarik digunakan untuk materi sistem periodik unsur			✓
12.	Warna dan gambar yang terdapat dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan			

Lampiran 6 : lembar angket respon peserta didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan
Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng
Sabee

Peneliti : Elita

Nama Siswa : *Aasya Munira*

Kelas : *X IPA*

A. Tujuan

Tujuan angket ini sebagai alat untuk menilai kevalidan "Angket Respon Peserta Didik" yang digunakan untuk mengetahui respon dari penggunaan modul kimia yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Krueng Sabee yang akan diisi oleh peserta didik.

B. Petunjuk

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala:
4 = Sangat setuju
3 = Setuju
2 = Tidak setuju
1 = Sangat tidak setuju

C. Lembar Angket

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mudah untuk saya pahami			✓	
2.	Materi yang disajikan dalam modul kimia menambah wawasan saya mengenai bencana yang diakibatkan oleh keracunan logam berat merkuri				✓

3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mendorong keingintahuan saya lebih jauh untuk mempelajari pengetahuan kebencanaan				✓
4.	Saya dapat mengetahui bahaya merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan			✓	
5.	Saya merasa pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul ini				✓
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah untuk saya dipahami			✓	
7.	Petunjuk penggunaan modul kimia disampaikan dengan jelas				✓
8.	Tampilan dan desain modul kimia terintegrasi kebencanaan membuat saya lebih tertarik untuk belajar				✓
9.	Jenis tulisan/teks yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan mudah untuk saya baca				✓
10.	Tampilan warna pada modul kimia terintegrasi kebencanaan sangat jelas			✓	
11.	Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membaantu saya belajar mandiri				✓
12.	Setelah membaca modul kimia yang terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri saya tertarik belajar kimia dengan teori kebencanaan			✓	
13.	Saya lebih saku dan tertarik belajar menggunakan modul kimia dari pda buku paket sekolah				✓

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia yang Terintegrasi Kebencanaan
Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Negeri 1 Krueng
Sabee

Peneliti : Elita

Nama Siswa : Putri Arian

Kelas : X IPA

A. Tujuan

Tujuan angket ini sebagai alat untuk menilai kevalidan "Angket Respon Peserta Didik" yang digunakan untuk mengetahui respon dari penggunaan modul kimia yang telah dikembangkan pada materi sistem periodik unsur terintegrasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Krueng Sabee yang akan diisi oleh peserta didik.

B. Petunjuk

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan, dengan skala:
4 = Sangat setuju
3 = Setuju
2 = Tidak setuju
1 = Sangat tidak setuju

C. Lembar Angket

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mudah untuk saya pahami				✓
2.	Materi yang disajikan dalam modul kimia menambah wawasan saya mengenai bencana yang diakibatkan oleh keracunan logam berat merkuri				✓

3.	Materi yang disajikan dalam modul kimia mendorong keingintahuan saya lebih jauh untuk mempelajari pengetahuan kebencanaan				✓
4.	Saya dapat mengetahui bahaya merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul kimia yang terintegrasi kebencanaan				✓
5.	Saya merasa pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan setelah mempelajari modul ini				✓
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia mudah untuk saya dipahami				✓
7.	Petunjuk penggunaan modul kimia disampaikan dengan jelas				✓
8.	Tampilan dan desain modul kimia terintegrasi kebencanaan membuat saya lebih tertarik untuk belajar				✓
9.	Jenis tulisan/teks yang digunakan dalam modul kimia terintegrasi kebencanaan mudah untuk saya baca				✓
10.	Tampilan warna pada modul kimia terintegrasi kebencanaan sangat jelas				✓
11.	Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membantu saya belajar mandiri				✓
12.	Setelah membaca modul kimia yang terintegrasi kebencanaan akibat keracunan merkuri saya tertarik belajar kimia dengan teori kebencanaan				✓
13.	Saya lebih saku dan tertarik belajar menggunakan modul kimia dari pda buku paket sekolah				✓

Lampiran 7: Dokumentasi penelitian



جامعة الرانري

