

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA
DI MAN 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**MAULIDIYA
NIM. 180208047
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR RANIRY
BANDA ACEH
2023M/1444H**

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA
DI MAN 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

Oleh

UIN

MAULIDIYA

NIM 180208047

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

جامعہ الرانیری

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,



Adean Mayasri, M.Sc
NIP.199203122018012002

Pembimbing II,



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP.199211162019032009

**PENGEMBANGAN MODUL, PADA MATERI
IKATAN KIMIA DI MAN 3 BANDA ACEH**

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:

Jum'at, 23 Desember 2022 M
29 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Adean Mayasri, M.Sc
NIP.199203122018012002

Sekretaris



Novlza Rizkia, M.Pd
NIP.199211162019032009

Penguji I,



Muammar Yulian, M.Si.
NIP.198411302006041002

Penguji II



Safrizal, M.Pd
NIDN.2004038801



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrizal Muallik, S.Ag., M.Ed., Ph.D
NIP.19730102007031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidiya

NIM : 180208047

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Kimia pada Materi Ikatan Kimia di MAN
3 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan jawaban.
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 kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang dikenai 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 pihak manapun.

Banda Aceh, 17 Desember 2022

Yang menyatakan,



Maulidiya
180208047

ABSTRAK

Nama : Maulidiya
NIM : 180208047
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di MAN
3 Banda Aceh
Tanggal sidang : 23 Desember 2022
Tebal Skripsi : 62 halaman
Pembimbing I : Adean Mayasri, M.Sc
Pembimbing II : Noviza Rizkia, M.Pd
Kata Kunci : *Pengembangan, Modul, Ikatan Kimia.*

Pengembangan modul kimia pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh yang dilatar belakangi oleh di sekolah MAN 3 Banda Aceh belum adanya modul kimia. Dalam penelitian ini memiliki permasalahan tentang apakah layak tidaknya modul kimia ini digunakan dan bagaimana respon peserta didik disekolah tersebut terhadap modul kimia pada materi ikatan kimia. Penelitian ini memiliki tujuan yang mana mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap pengembangan modul pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh. Penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4D merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan lembar validasi dan lembar angket sebagai teknik pengumpulan datanya. Digunakan persentase untuk analisis data validasi dan respon. Hasil validasi modul diperoleh sebesar 77% dengan kriteria layak. Hasil respon peserta didik diperoleh kriteria sangat setuju (SS) sebesar 24,66%, kriteria setuju (S) sebesar 64,66%, kriteria kurang setuju (KS) sebesar 10,66%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pengembang modul pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh layak digunakan disekolah tersebut. Untuk hasil respon peserta didik diperoleh persentase sebesar 89,32 dengan kriteria sangat setuju. Dalam artiannya modul kimia pada materi ikatan kimia ini dapat digunakan di sekolah MAN 3 Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan Kesehatan, kekuatan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Kimia Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 3 Banda Aceh”**.

Shalawat salam tidak lupa penulis sanjungkan kepangkuan alam Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang membawa umat islam dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada prodi Pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis mendapatkan begitu banyak arahan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

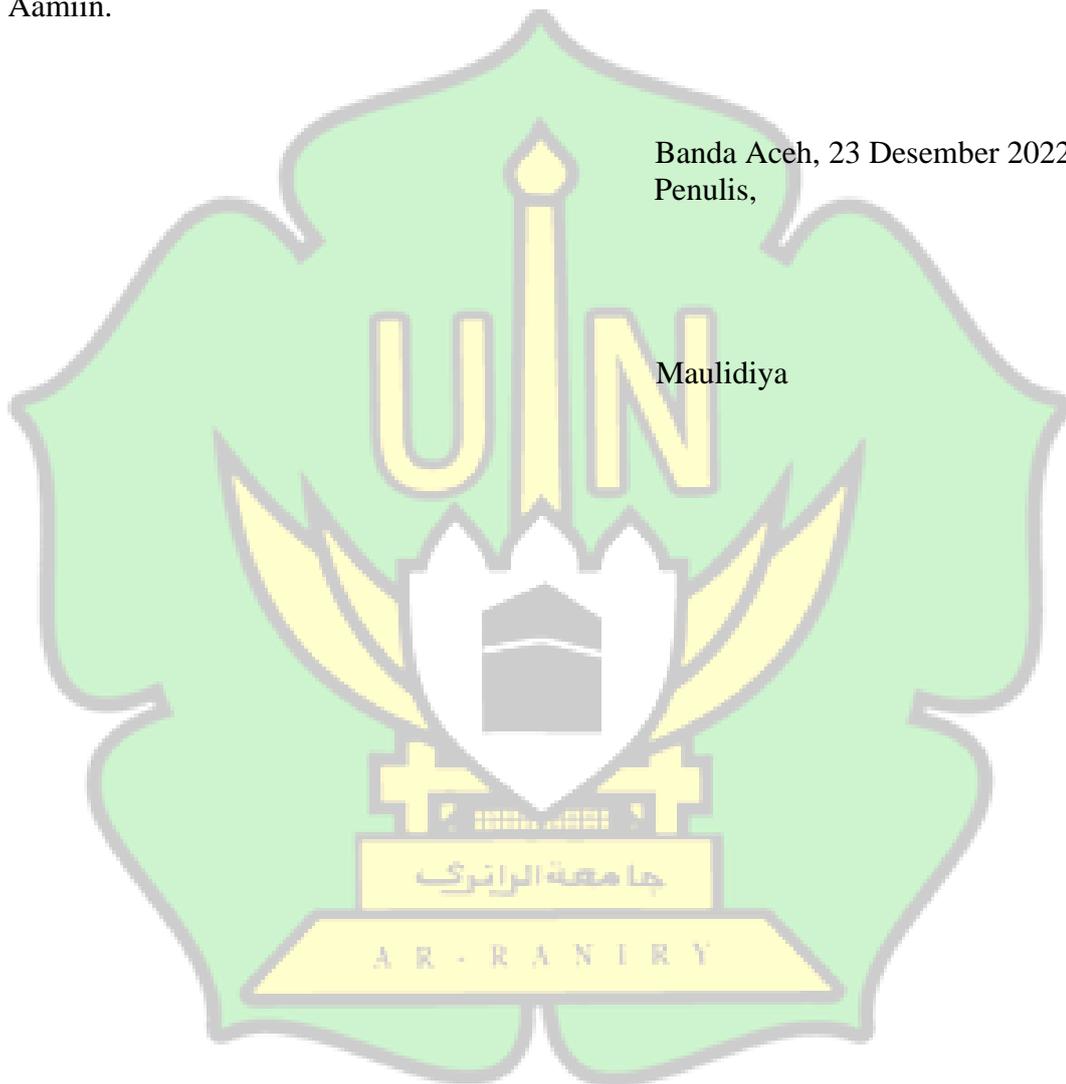
1. Bapak Prof Safruk Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh stafnya.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.,Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Ibu Sabarni, M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh stafnya.
3. Ibu Adean Mayasri, M.Sc sebagai pembimbing pertama yang meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Noviza Rizkia, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepala dan wakil kepala sekolah beserta guru kimia di MAN 3 Banda Aceh yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
6. Bapak/ibu para dosen Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Pengurus UPT Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah menyediakan fasilitas peminjaman buku untuk melengkapi bahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ayahanda (Alm) Muhammad Adam, Ibunda Marlina, dan seluruh keluarga atas do'a dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan, penulis mengucapkan terimakasih atas kerja sama, kekompakan dan do'a yang telah diberikan dalam menempuh Pendidikan.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis dimasa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Banda Aceh, 23 Desember 2022
Penulis,

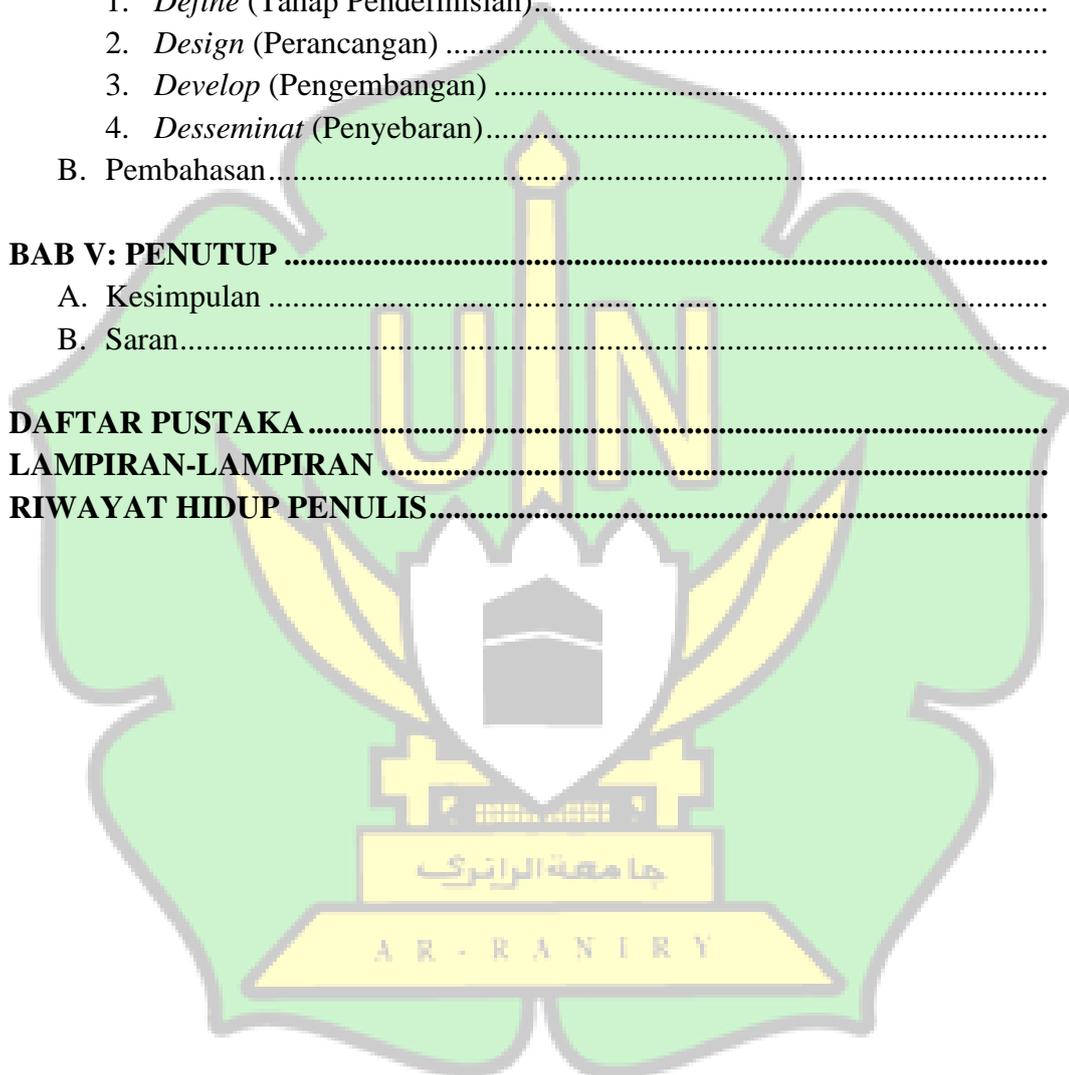
Maulidiya



DAFTAR ISI

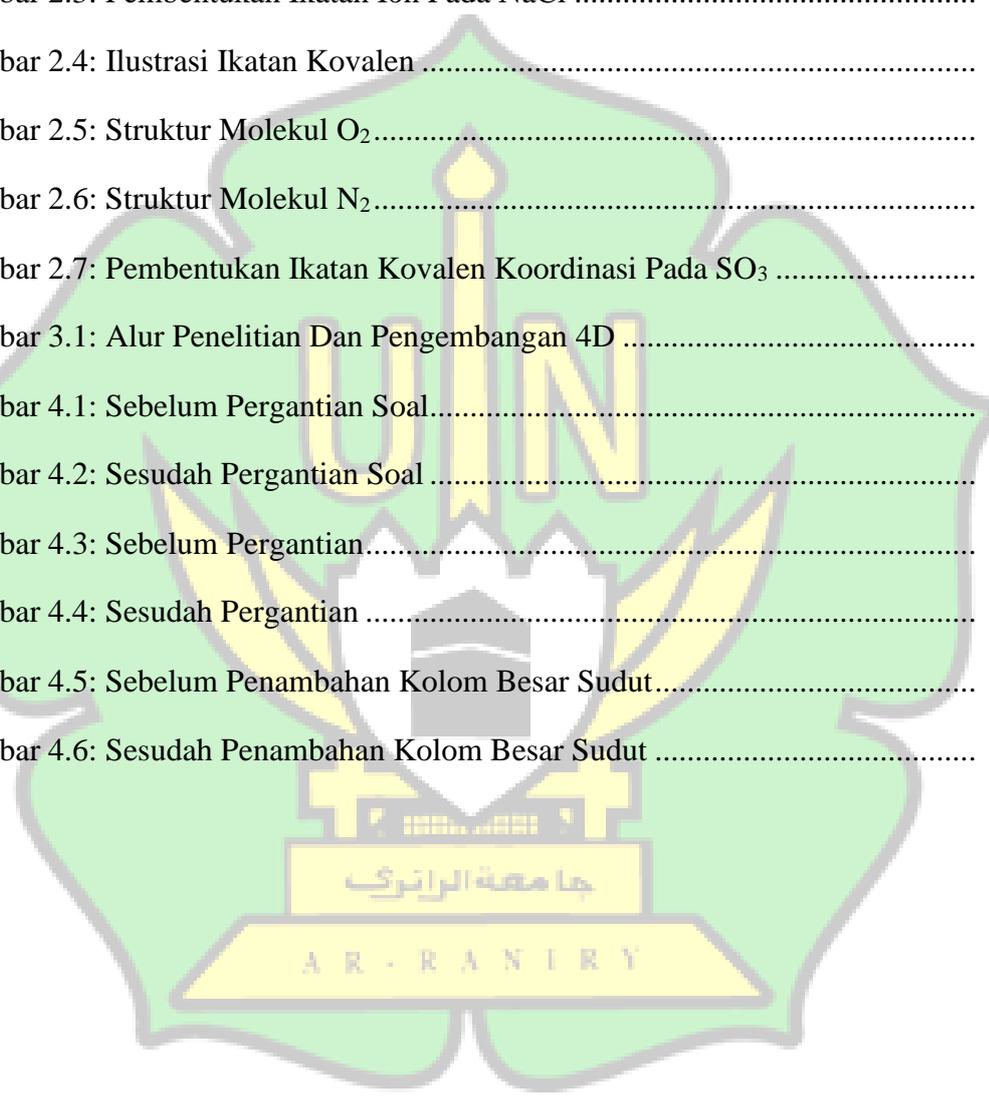
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional.....	5
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Pengertian Penelitian dan Pengembangan	7
B. Model 4D	9
C. Sumber Belajar.....	11
1. Pengertian Sumber Belajar.....	11
2. Prinsip Pengembangan Sumber Belajar	12
D. Modul	17
1. Pengertian Modul	17
2. Tujuan Penggunaan Modul	18
3. Langkah-langkah Penyusunan Modul.....	19
4. Karakteristik Modul	20
5. Kelebihan dan Kekurangan Modul	21
E. Ikatan Kimia.....	23
1. Ikatan Kimia.....	23
F. Penelitian Yang Relevan	32
BAB III: METODE PENELITIAN.....	35
A. Rancangan Penelitian	35
B. Populasi dan Sampel Penelitian	39

C. Instrumen Pengumpulan Data	40
D. Teknik pengumpulan Data	41
E. Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian	45
1. <i>Define</i> (Tahap Pendefinisian).....	45
2. <i>Design</i> (Perancangan)	46
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	46
4. <i>Desseminat</i> (Penyebaran).....	52
B. Pembahasan.....	54
BAB V: PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	74



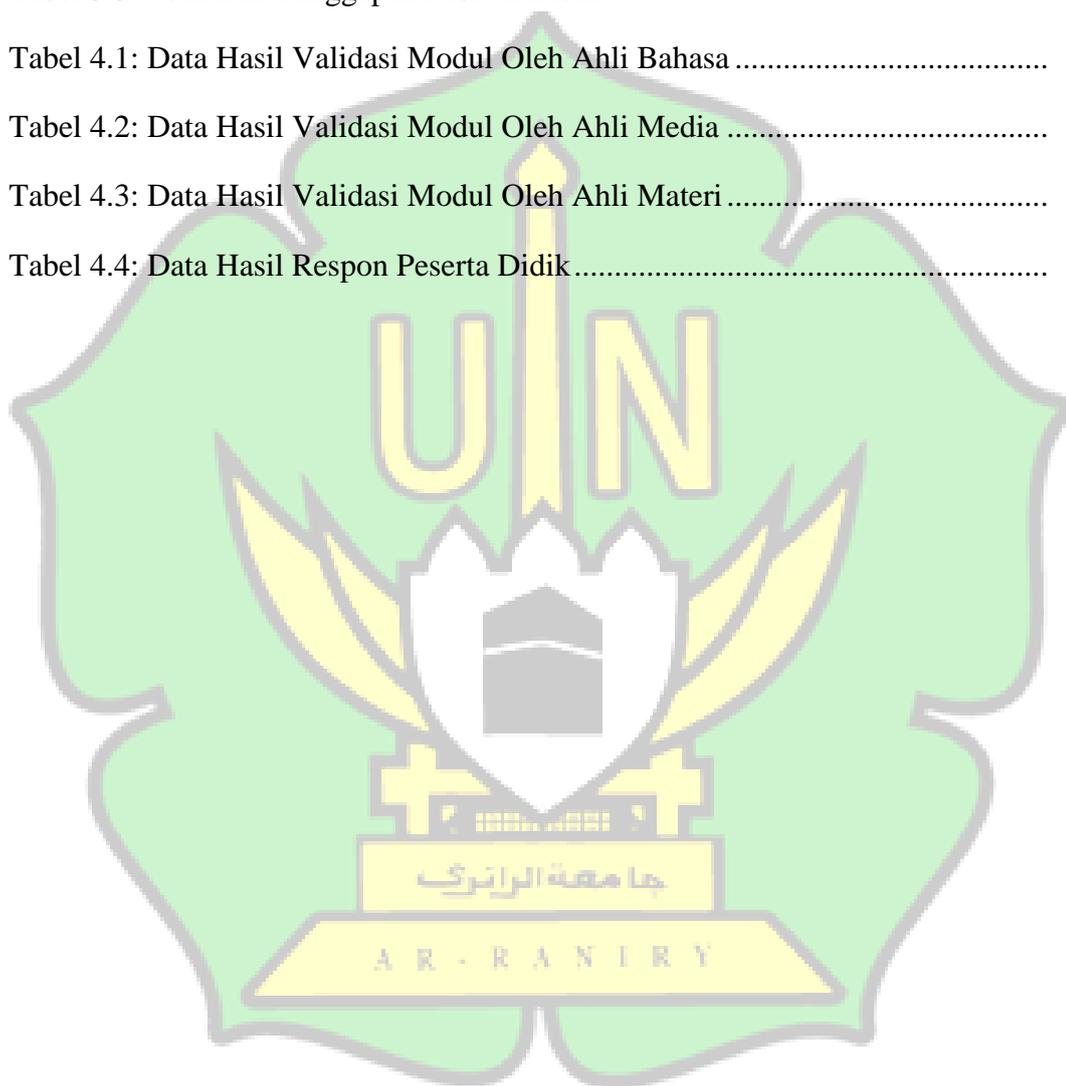
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Contoh Konfigurasi Elektron Stabil Dari Atom Kalsium.....	24
Gambar 2.2: Ilustrasi Ikatan Ion.....	25
Gambar 2.3: Pembentukan Ikatan Ion Pada NaCl	25
Gambar 2.4: Ilustrasi Ikatan Kovalen	27
Gambar 2.5: Struktur Molekul O ₂	29
Gambar 2.6: Struktur Molekul N ₂	29
Gambar 2.7: Pembentukan Ikatan Kovalen Koordinasi Pada SO ₃	31
Gambar 3.1: Alur Penelitian Dan Pengembangan 4D	36
Gambar 4.1: Sebelum Pergantian Soal.....	49
Gambar 4.2: Sesudah Pergantian Soal	50
Gambar 4.3: Sebelum Pergantian.....	50
Gambar 4.4: Sesudah Pergantian	51
Gambar 4.5: Sebelum Penambahan Kolom Besar Sudut.....	51
Gambar 4.6: Sesudah Penambahan Kolom Besar Sudut	52



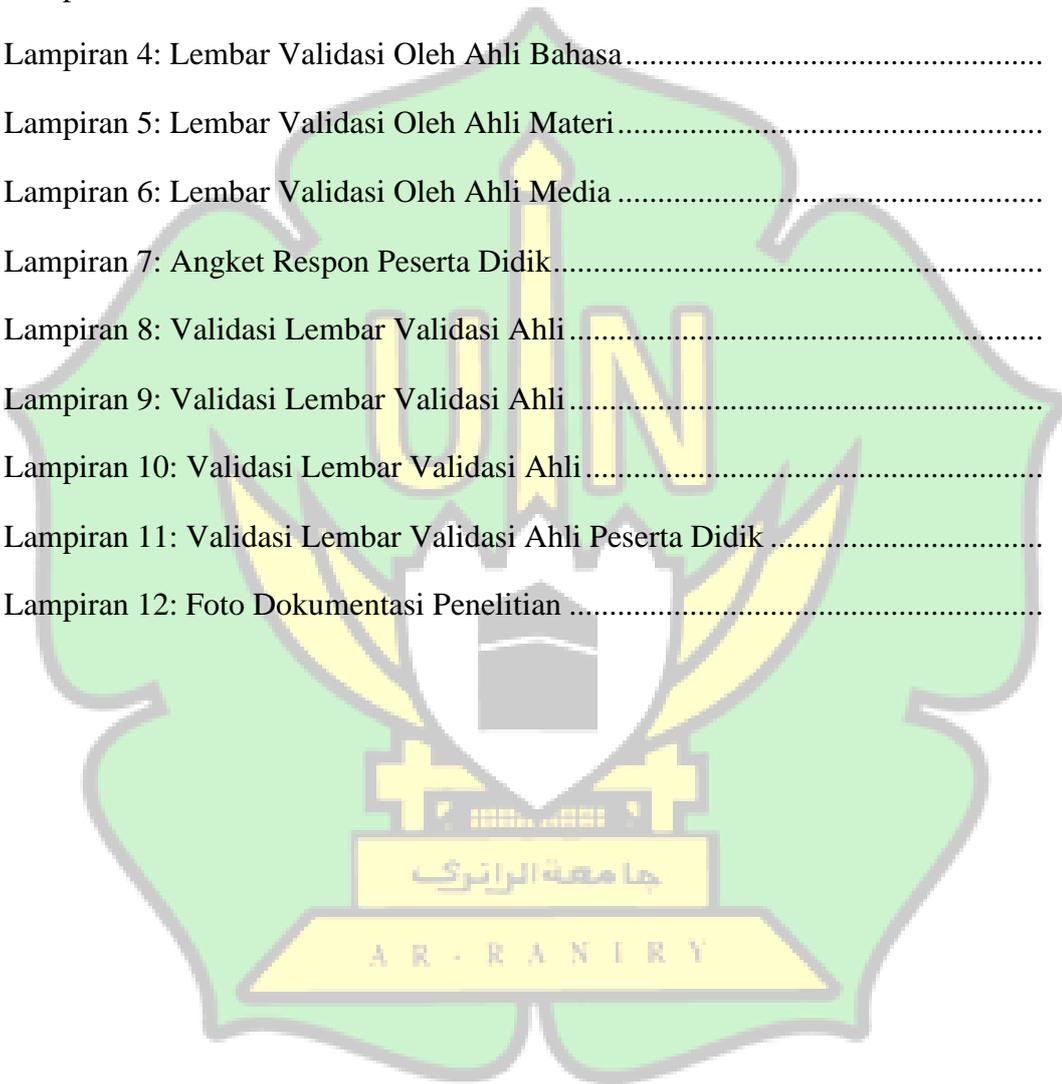
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Skor Penilaian	43
Tabel 3.2: Penilaian Validasi Ahli	43
Tabel 3.3: Penilaian Tanggapan Peserta Didik	44
Tabel 4.1: Data Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Bahasa	47
Tabel 4.2: Data Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Media	47
Tabel 4.3: Data Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Materi	48
Tabel 4.4: Data Hasil Respon Peserta Didik.....	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbingan Skripsi	63
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian Dari Kemenag	64
Lampiran 3: Surat Telah Melakukan Penelitian.....	65
Lampiran 4: Lembar Validasi Oleh Ahli Bahasa.....	66
Lampiran 5: Lembar Validasi Oleh Ahli Materi.....	68
Lampiran 6: Lembar Validasi Oleh Ahli Media	70
Lampiran 7: Angket Respon Peserta Didik.....	72
Lampiran 8: Validasi Lembar Validasi Ahli.....	74
Lampiran 9: Validasi Lembar Validasi Ahli.....	75
Lampiran 10: Validasi Lembar Validasi Ahli.....	76
Lampiran 11: Validasi Lembar Validasi Ahli Peserta Didik	77
Lampiran 12: Foto Dokumentasi Penelitian	78



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu cabang ilmu yang mempelajari struktur materi dan perubahannya adalah ilmu kimia. Kimia merupakan mata pelajaran SMA yang sebagian orang anggap sulit karena materi kimia berisi soal-soal abstrak, hafalan dan perhitungan yang sedemikian rupa sehingga sulit untuk dipahami. Sebagian besar siswa merasa kesulitan untuk memahami dan menerapkan banyak rumus ketika belajar kimia.¹

Banyak siswa yang beranggapan bahwa belajar kimia itu sulit. Sehingga masih banyak sekali siswa yang tidak mengerti atau bahkan siswa tidak mengerti atau siswa sama sekali tidak mengerti bagaimana mempelajari materi kimia yang diajarkan oleh guru. Penelitian Desmawati yang dikutip oleh Dwi Indah Suryani juga menunjukkan bahwa alasan umum siswa tidak mengerti adalah karena materi atau pelajaran sulit untuk dipahami siswa, dengan guru yang tidak tahu topik pengajaran menjelaskan rasa frustrasi guru, materi dan ketidakefektifan guru dalam menggunakan bahan ajar, sehingga siswa kurang berminat dalam belajar.

Bahan adalah bahan dalam bentuk apapun yang dapat digunakan oleh guru atau pelatih untuk menunjang atau memperlancar kegiatan belajar mengajar di kelas. Materi tersebut dapat tertulis atau tidak tertulis. Materi memungkinkan

¹ Ratna Almira Sari, Sulistyio Saputro dan Agung Nugroho, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI", *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 3, No. 2, 2014, h. 7-15.

siswa untuk secara konsisten dan sistematis mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi inti untuk mencapai penguasaan seluruh kompetensi secara holistik, terpadu dan kumulatif.²

Untuk mencapai pembelajaran yang diinginkan, guru dapat memilih dan mengembangkan materi sesuai dengan apa yang mereka ajarkan kepada siswanya. Salah satunya adalah materi yang tersedia dalam modul. Modul ini merupakan salah satu rangkaian bahan cetak yang dirancang secara sistematis dan menarik agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Proses belajar mengajar adalah mekanisme yang dilaksanakan oleh sekolah untuk menjalankan misi lembaga pendidikan. Dalam proses pembelajaran, termasuk pembuatan bahan ajar, pemahaman siswa bergantung pada kompetensi guru.

Pembelajaran membutuhkan bahan untuk membantu siswa melalui kegiatan mengajar dan latihan. Salah satu materi yang dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman siswa terhadap materi adalah modul. Modul adalah media pembelajaran. Modul memungkinkan siswa belajar dengan cara yang tepat dan beragam, meningkatkan motivasi dan semangat belajar, mengembangkan kemampuan berinteraksi secara langsung, dan memungkinkan siswa belajar secara mandiri.³

² Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005). h. 173

³ Ervin Arif Mufid, Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi di SMP kelas VII, *Skripsi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 8-9

Peneliti mengamati melalui wawancara dengan guru kimia di MAN 3 Banda Aceh bahwa guru di sekolah tersebut masih menggunakan buku teks dan bukan media pembelajaran seperti modul. Jika modul merupakan salah satu materi, maka salah satu materi dirancang secara sistematis dan menarik agar siswa dapat dengan mudah mempelajarinya sendiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Siswa tampaknya lemah dalam kimia.⁴ Salah satu alasannya adalah kimia adalah salah satu mata pelajaran yang lebih sulit. Karena metode pembelajarannya adalah metode ceramah, maka minat belajar siswa menjadi berkurang. Materi modul pada ikatan kimia belum tersedia untuk MAN 3 Banda Aceh. Atas dasar itulah kami mendorong peneliti untuk mengembangkan modul kimia sebagai referensi pembelajaran tambahan bagi siswa sekolah.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti tertarik dengan judul penelitian berjudul **“Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia Di MAN 3 Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimana pengembangan modul pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh?

⁴ Depdiknas, Panduan Pengembangan Bahan Ajar, (Jakarta: Depdiknas, 2008), h. 3.

C. Tujuan penelitian

Dengan rumusan masalah tersebut, maka yang menjadi tujuan dari pada penelitian ini adalah: untuk mendeskripsikan pengembangan modul pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terdiri dari dua dimensi, yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis.

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini terkait dengan pengembangan keilmuan dan dapat menambah referensi pembelajaran topik kimia.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Guru akan mendapat manfaat dari penggunaan modul ini sebagai sumber belajar dan penguatan materi ikatan kimia. Membantu guru mengajar materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh. Lebih banyak harta untuk dipelajari.

b. Bagi siswa

Manfaat bagi siswa untuk memudahkan pemahaman materi ikatan kimia dan merangsang minat belajar siswa pada mata pelajaran kimia.

Mari kita buat pembelajaran menjadi lebih menarik agar siswa termotivasi untuk belajar lebih giat.

c. Bagi sekolah

Kelebihannya bagi sekolah adalah media tambahan berupa modul yang dapat dijadikan referensi kerja. Meningkatkan akreditasi sekolah di sekolah MAN 3 di Banda Aceh. Menambah sumber belajar alternatif, khususnya untuk materi ikatan kimia.

d. Bagi peneliti

Manfaat peneliti dapat mengembangkan wawasan pembuatan dan pengembangan bahan ajar berupa modul bahan ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh. Serta menambah ilmu pengetahuan yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman oleh pembaca dalam penelitian ini, maka peneliti memaparkan beberapa definisi operasional sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk.⁵

2. Modul

Modul adalah bahan pembelajaran yang relatif singkat dan padat yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya memiliki serangkaian kegiatan yang terkoordinasi dengan baik terkait dengan materi dan penilaian.⁶

⁵ Ervin Arif Mufid, Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi di SMP kelas VII, *Skripsi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 8-9

⁶ Lasmiyati, idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 2, Desember 2015, h. 164

3. Ikatan Kimia

Selama perkembangan teori atom, gagasan tentang kombinasi atom yang membentuk senyawa kimia juga diajukan. Dalam senyawa, atom disatukan oleh gaya yang dikenal sebagai ikatan kimia. Elektron memainkan peran penting dalam pembentukan ikatan kimia.⁷



⁷ Ralph H. Petrucci. Kimia Dasar : Prinsip dan Terapan Modern. (Bogor: Penerbit Erlangga, 1987). h 269.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Penelitian adalah suatu cara mencari jawaban atas berbagai pertanyaan dan permasalahan yang ada melalui pendekatan yang sistematis dan ilmiah. Rumusan pertanyaan penelitian hanya dapat dijawab berdasarkan data empiris dari hasil penelitian. Model, media, perangkat, buku, modul, alat penilaian dan perangkat pembelajaran merupakan buah dari penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan.⁸ Pengembangan adalah proses penggunaan pengetahuan (hasil penelitian) untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Muli Yusuf menjelaskan dalam bukunya: Penelitian dan pengembangan adalah kegiatan melakukan penelitian untuk menentukan apakah akan mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Kegiatan penelitian dan pengembangan dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan, menemukan dan menciptakan pengetahuan baru secara ilmiah dan teknis untuk mengubah produk baru menjadi barang yang bernilai, proses yang lebih efisien dan pelayanan yang lebih optimal dan nyaman. Hal ini dimaksudkan untuk memungkinkan pembangunan.⁹

⁸ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hal. 1.

⁹ Muri Yusuf, *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan penelitian gabungan*, (Jakarta: Pranamedia Group, 2014), h. 445

Dalam buku lainnya, Sugishirono mengungkapkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu.¹⁰

Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* dalam bahasa Inggris adalah salah satu metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹¹ Produk penelitian dan pengembangan bahan ajar meliputi bahan ajar seperti bahan pelatihan guru, bahan ajar, perangkat tujuan perilaku, bahan ajar media dan sistem manajemen.¹² Tujuan penelitian dan pengembangan bukan untuk memverifikasi teori, tetapi penelitian untuk memverifikasi kualitas produk. Jadikan produk tersebut nantinya sebagai sumber belajar bagi siswa.

Penelitian dan pengembangan sebagai penelitian yang sistematis, termasuk proses merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program, proses, atau produk yang harus memenuhi kriteria efektivitas dan konsistensi. Metodologi penelitian dan pengembangan sering digunakan dalam upaya mengembangkan teknologi dan sistem pendidikan. Ini akan fokus pada pengembangan desain pembelajaran, model pembelajaran, dan penilaian pembelajaran. Penelitian dan pengembangan juga banyak digunakan untuk mengembangkan kurikulum, bahan ajar, modul, media pembelajaran, manajemen pembelajaran, dan lain-lain.¹³

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 407

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 297.

¹² Emzir, *Metodologi Penelitian pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 263.

¹³ Ridwan Abdullah Sani, dkk, *Penelitian Pendidikan*, (Tangerang: Tira Smart), h. 231

B. Model 4D

Modul 4D memiliki 4 tahap yaitu: (1) Pendefinisian (*Define*), (2) Desain (*Design*), (3) Pengembangan (*Develop*), (4) Pendesiminasian (*Disseminate*). Berikut penjelasannya:¹⁴

1. Pendefinisian (*Define*)

Pada fase ini, kondisi pembelajaran ditentukan dan dispesifikasikan. Hal ini merupakan langkah awal dalam menentukan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dikembangkan. Tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah, yaitu:

- a) Analisis awal dan akhir untuk menentukan masalah pokok siswa.
- b) Analisis siswa, mempelajari siswa, mengenali karakteristik siswa sesuai dengan rencana pengembangan pembelajaran.
- c) Analisis tugas untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang diperlukan untuk menganalisisnya dalam kerangka kerja kompetensi parsial.
- d) Analisis konsep mengidentifikasi konsep-konsep terpenting yang akan diajarkan dan menyusunnya secara hierarkis.
- e) Perumusan tujuan pembelajaran, implementasi hasil tugas dan analisis konsep dalam tujuan pembelajaran konkrit.

¹⁴ Muchamad Subali Noto, "Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound)", *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol. 3, No. 1, 2014, h.24-25

2. Desain (*Design*)

Pada tahap ini adalah untuk merancang prototype perangkat pembelajaran. Tahap ini dilakukan setelah tujuan pembekajaran ditetapkan. Pada tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu:

- a) Pemilihan media yang tepat untuk penyajian materi pembelajaran
- b) Pemilihan format sangat berkaitan dengan pemilihan media maka dari itu perlu dipertimbangkan
- c) Desain awal merupakan inti dari proses pembelajaran yang akan diterapkan

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini menghasilkan prototipe perangkat pembelajaram sebelum diterapkan, terdiri dari dua langkah yaitu:

- a) Penilain tenaga ahli, dilakukan untuk memperoleh saran serta perbaikan, dilakukan oleh beberapa ahli untuk mengavaluasi agar perangkat pembelajaran yang dihasilkan lebih baik lagi.
- b) Uji coba perangkat pembelajaran untuk pengembangan, hal ini dilakukan untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang konsisten dsn efektif. Dilakukan secara terus menerus sampai mendapatkan hasil yang diinginkan.

4. Pendesiminasian (*Desseminate*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir jika perangkat pembelajaran memperoleh nilai positif dari tenaga ahli melalui tes pengembangan

persingkat pembelajaran, lalu dikemas dan diterapkan untuk skala yang lebih luas.

C. Sumber Belajar

1. Pengertian Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan bagian yang dapat membantu dalam proses belajar mengajar. Sumber belajar adalah sumber yang bermanfaat bagi proses belajar mengajar secara langsung atau tidak langsung, sebagian atau seluruhnya. Berdasarkan pernyataan *Association for Education and Communication Technology* (AECT), sumber belajar didefinisikan sebagai segala sumber, baik berupa data, orang atau bentuk tertentu, yang dapat digunakan siswa dalam kegiatan belajarnya.¹⁵

Siswa tidak hanya belajar dari guru atau pendidik, tetapi siswa juga dapat belajar dari berbagai sumber belajar yang ada di sekitarnya. Oleh karena itu, sumber belajar adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang sengaja dibuat dan dibuat agar siswa dapat belajar sendiri. Sumber belajar meliputi:

1. Pesan adalah informasi yang disampaikan dalam bentuk gagasan, fakta, ajaran, nilai dan juga data. Dalam sistem sekolah, pesan ini dapat berupa materi apa pun yang disediakan guru untuk siswa.
2. Orang adalah orang yang berprofesi sebagai peneliti, dosen, pendidik, pustakawan, laboran, pendidik, termasuk mahasiswa itu sendiri.

¹⁵ Rusman, *Manajemen Kurikulum*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hal. 130.

3. Materi adalah perangkat lunak (software) yang mengandung pesan-pesan pendidikan, biasanya disajikan dengan beberapa perangkat atau dengan sendirinya. Misalnya buku pelajaran, modul, proyektor transparan (OHT), program studio, film dan lain-lain.
4. Alat adalah peralatan yang dapat digunakan untuk menampilkan pesan yang tersimpan dalam materi.
5. Teknik adalah tata cara atau langkah-langkah tertentu yang dilakukan dengan menggunakan bahan, alat, lingkungan dan manusia untuk menyampaikan pesan. Misalnya, demonstrasi diskusi, latihan, belajar mandiri, kelas tatap muka, dan lain-lain.
6. Kerangka kerja, yaitu lingkungan, adalah situasi di mana pembelajaran berlangsung, di mana siswa menerima pesan pembelajaran. Lingkungan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu lingkungan fisik dan lingkungan non fisik. Lingkungan fisik, misalnya gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, aula dan lain-lain. Lingkungan non fisik misalnya desain ruang belajar, suasana belajar, dan lain-lain.¹⁶

2. Prinsip pengembangan sumber belajar

prinsip pengembangan sumber belajar mencakup 1) dasar pengembangan, 2) tujuan pengembangan, 3) komponen pengembangan.¹⁷

- 1) Dasar Pengembangan

¹⁶ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran ...*, h. 208-209.

¹⁷ Ibid. h. 179

Perlunya mengembangkan sumber belajar di satuan Pendidikan didasari oleh pertimbangan berikut:

- a) Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang begitu cepat sehingga bahan ajar dalam buku teks tidak dapat mengikutinya secara bersamaan.
- b) Waktu yang tersedia untuk pengajaran tatap muka antar siswa terbatas dan tidak cukup untuk mencakup semua mata pelajaran secara menyeluruh, sehingga tidak mencapai kompetensi yang ditetapkan.
- c) Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda dan tidak mungkin menerapkan semuanya di dalam kelas.
- d) Peserta didik harus dilatih untuk secara mandiri menemukan, menentukan, mengolah dan menggunakan informasi.
- e) Sumber belajar yang ada harus dimanfaatkan secara terpadu dan optimal dengan pembelajaran di kelas untuk efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

2) Tujuan Pengembangan

Secara umum, pengembangan sumber belajar membantu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar secara individu dan keseluruhan melalui penggunaan sumber belajar yang berbeda. Secara khusus, pengembangan sumber belajar bertujuan untuk: Memenuhi kebutuhan pemelajar dalam belajar sesuai dengan gaya belajarnya.

- a) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih sumber belajar sesuai dengan karakteristiknya.
 - b) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dari berbagai sumber.
 - c) mendorong siswa untuk belajar sepanjang hayat.
 - d) Mendorong belajar yang menyenangkan.
- 3) Komponen Pengembangan

Prinsip umum dalam pengembangan bahan ajar khusus di lembaga pendidikan adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menerima sumber dan metode pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajarnya, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai seperti yang diharapkan oleh peserta didik itu sendiri dan peserta didik yang mengajar mereka. Bagian-bagian yang memerlukan pengembangan sumber belajar dapat diklasifikasikan menjadi a) pesan, b) orang, c) bahan, d) alat, e) prosedur, f) lingkungan dan g) manajemen dengan uraian:

- a) Pesan adalah informasi atau topik yang dikomunikasikan melalui komponen lain dan dapat berupa gagasan, fakta, konsep, proses, dan prinsip.
- b) Orang adalah semua orang yang terlibat dalam penyimpanan dan penyampaian pesan. Kelompok ini mencakup misalnya guru, dosen, mahasiswa, mahasiswa dan narasumber lainnya.

c) Bahan pembelajaran adalah media cetak dan noncetak atau elektronik yang mengandung informasi dan dapat membantu siswa mencapai tujuan belajarnya. Media berasal dari bahasa latin, media, yang secara harfiah berarti “tengah”, “tengah”. Pengertian media adalah alat untuk menyalurkan informasi atau pesan pembelajaran.¹⁸ Gerlach dan Ely mengatakan bahwa media pembelajaran adalah berbagai komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.¹⁹ Media adalah orang, bahan, dan peristiwa yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Kelebihan penggunaan media dalam pembelajaran menurut Etin Solihatin yaitu:

- (1) Penyajian mata pelajaran dapat dibakukan
- (2) Pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik
- (3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif
- (4) Efisiensi waktu dan tenaga
- (5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa
- (6) Media massa memungkinkan dilakukannya pembelajaran dimana saja dan kapan saja

¹⁸ Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), Cet ke 5, h. 120

¹⁹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (PT Raja Grafindo Persada, 2013), Cet ke 16, h. 3

- (7) Media massa dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses pembelajaran
- (8) Mengubah peran pendidik ke arah yang lebih positif dan produktif.²⁰
- d) Alat bantu pengajaran di laboratorium atau pusat pelatihan dan juga alat peraga untuk menjelaskan mata pelajaran sebagai sumber informasi, misalnya. B. Model untuk menjelaskan organ tubuh dan termometer untuk mengukur suhu.
- e) Prosedur meliputi pendekatan pembelajaran dan strategi pengajaran, metode dan teknik. Proses disebut sumber belajar karena pembelajar akan memahami pesan atau materi pembelajaran jika disampaikan dengan proses yang tepat. Metode operasional yang tepat memudahkan siswa untuk memahami pesan dan memotivasi mereka untuk terus belajar.
- f) Lingkungan adalah situasi atau fenomena di sekitar siswa atau pembelajaran yang dapat dijadikan informasi tentang pembelajaran tersebut. Lingkungan terbagi menjadi lingkungan sosial dan alam. Lingkungan sosial mengacu pada tempat dan kegiatan masyarakat, sedangkan lingkungan alam adalah alam secara keseluruhan, termasuk fauna, flora, air, tanah dan udara.
- g) Manajemen pengembangan sumber belajar di lembaga pendidikan memerlukan manajemen dengan karakteristik

²⁰ Etin Solihatini, *Strategi Pembelajaran PPKN* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013), Cet ke 2, h. 18

tertentu untuk mencapai tujuan pengembangan sumber belajar. Tujuan utama pengelolaan sumber belajar adalah untuk memberikan layanan kepada siswa agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dengan lebih mudah.

D. Modul

1. Pengertian Modul

Modul adalah bentuk bahan ajar yang dikemas secara holistik dan sistematis yang berisi rangkaian pengalaman belajar yang terencana dan dirancang untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran tertentu.²¹ Modul dapat diartikan sebagai buku yang ditulis sedemikian rupa sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa guru atau dengan bimbingan mereka.²²

Bahan ajar adalah kumpulan bahan tertulis dan tidak tertulis yang disusun secara sistematis untuk menciptakan lingkungan belajar. Modul yang digunakan sebagai bahan ajar di kelas merupakan sarana pembelajaran alternatif yang difokuskan pada kinerja dan pemahaman siswa.²³

Kata modul berasal dari dunia teknologi dan berarti ukuran yang lengkap, yaitu. program terpadu yang dapat digunakan untuk mengukur tujuan

²¹ Daryanto, *Menyusun modul: bahan ajar dalam persiapan guru untuk belajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h.9.

²² Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013), h, 176.

²³ Sri Latifah, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, Vol 2, No. 04, Oktober 2015, h. 157.

pembelajaran. Modul dapat dilihat sebagai program yang dibagi menjadi unit-unit untuk tujuan pembelajaran.²⁴

2. Tujuan dari penggunaan modul

Tujuan penggunaan modul dalam proses belajar mengajar adalah sebagai berikut:

- a. Tujuan pendidikan yang dapat dicapai secara efektif dan efisien.
- b. Siswa dapat berpartisipasi dalam program pelatihan dengan kecepatan dan kemampuan mereka sendiri.
- c. Sedapat mungkin siswa dapat secara mandiri mengevaluasi dan menerapkan apa yang telah dipelajari, baik dengan atau tanpa bimbingan guru.
- d. Yaitu Para siswa mengevaluasi dan dapat mengalami hasil belajar mereka sendiri secara berkelanjutan.
- e. Siswa benar-benar dapat menjadi fokus belajar mengajar.
- f. Kemajuan siswa dapat dipantau lebih sering melalui penilaian di akhir materi setiap modul.
- g. Modul dapat dibangun berdasarkan master learning concept, suatu konsep yang bertujuan agar siswa memiliki penguasaan yang optimal terhadap materi yang disajikan dalam modul.²⁵

²⁴ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 177. Dikutip dari Cece Wijaya, dkk, *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1992), h. 86.

²⁵ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Yogyakarta: Media, 2014), h. 183.

3. Langkah-langkah disusunnya Modul

Saat menyiapkan modul, beberapa langkah harus diambil untuk mengembangkan dan memvalidasi modul. Langkah-langkah untuk merakit modul adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan tujuan yang jelas dan konkrit dalam bentuk perilaku siswa yang terukur dan dapat diamati.
- b. Urutan tujuan dapat menentukan langkah-langkah yang harus diikuti dalam modul.
- c. Tes determinasi mampu mengukur latar belakang, pengetahuan dan juga keterampilan yang sudah dimiliki siswa sebagai prasyarat penyelesaian modul masing-masing (Entry Behavior atau Perilaku Masuk).
- d. Menyusun alasan atau pemikiran tentang pentingnya modul ini bagi siswa. Mahasiswa juga harus memahami tujuan mempelajari modul ini sehingga mahasiswa siap untuk mempelajarinya.
- e. Kegiatan sekolah dirancang untuk membantu dan membimbing siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dalam tujuan pembelajaran.
- f. Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk dapat membantu dan membimbing murid agar dapat mencapai kompetensi-kompetensi seperti direncanakan dalam tujuan pembelajaran.

- g. Menyusun tes akhir untuk mengukur hasil belajar murid sehingga dapat mengetahui sejauh mana murid tersebut dapat menguasai tujuan-tujuan modul.
- h. Menyediakan sumber-sumber bacaan yang terbuka bagi murid disetiap waktu mereka memerlukannya.²⁶

4. Karakteristik Modul

Ada beberapa ciri-ciri untuk menghasilkan modul yang dapat mampu meningkatkan semangat belajar. Ciri yang harus diperlukan dalam mengembangkan modul adalah sebagai berikut:

a. *Self Intruction*

Merupakan ciri yang penting dalam sebuah modul, dengan ciri tersebut memungkinkan seseorang dapat belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain.

b. *Self Contained*

Sebuah modul dianggap mandiri ketika semua materi pembelajaran yang diperlukan dimasukkan ke dalam modul. Tujuan dari konsep ini adalah untuk menawarkan kepada siswa kesempatan untuk mempelajari mata pelajaran secara menyeluruh, karena mata pelajaran tersebut dikemas menjadi satu kesatuan yang koheren.

c. Berdiri Sendiri

Berdiri adalah fitur modul yang tidak tergantung pada materi pelajaran atau media lain.

²⁶ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat ...*, h. 185.

d. Adaptif

Modul harus sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Disebut adaptif bila modul mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

e. Bersahabat (*user friendly*)

Modul juga harus sesuai dengan aturan user-friendly atau ramah pengguna. Setiap perintah dan penyajian informasi yang ditampilkan dapat bermanfaat dan ramah pengguna, termasuk memudahkan pengguna untuk bertindak dan menggunakannya sesuai mereka. Menggunakan bahasa yang sederhana, bahkan mudah dipahami, di mana istilah-istilah yang umum digunakan dapat digunakan, adalah bentuk keramahan pengguna.²⁷

5. Kelebihan dan Kekurangan Modul

Setiap sistem pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, yang semuanya tergantung pada penerapan fitur sistem pembelajaran tersebut. Ada juga pro dan kontra untuk menggunakan modul. Sistem pembelajaran dengan modul berikut memiliki beberapa keunggulan:

- a. Tingkatkan semangat belajar siswa karena Anda selalu mengerjakan tugas-tugas mengajar yang terdefinisi dengan jelas yang sesuai dengan kemampuan siswa.
- b. Siswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.

²⁷ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat ...*, h. 188.

- c. Mata pelajaran tersebar lebih merata sepanjang semester. yaitu Pelatihan menjadi lebih efisien karena materi pembelajaran disusun berdasarkan tingkatan pelatihan.

Adapun kelemahan dari pembelajaran menggunakan modul sebagai berikut:

- a. Penyusunan modul yang baik harus membutuhkan keahlian tertentu, sukses atau gagalnya suatu modul bergantung pada proses penyusunannya. Modul juga mungkin saja memuat tujuan dan alat ukur, akan tetapi pengalaman belajar yang termuat di dalamnya tidak tertulis dengan baik atau tidak lengkap.
- b. Sulit menyelesaikan proses penjadwalan atau kelulusan serta sangat membutuhkan manajemen Pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional, karena setiap murid menyelesaikan modul dalam waktu yang berbeda-beda, tergantung pada kecepatan dan kemampuan masing-masing murid.
- c. Dukungan pembelajaran juga berupa sumber belajar pada umumnya cukup mahal dikarenakan setiap murid harus mencarinya sendiri. Berbeda dengan pembelajaran konvensional, sumber belajar dan alat peraga dapat digunakan secara bersama-sama dan tidak harus dicari sendiri.²⁸

²⁸ Novia Usman, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Al-Qur'an Pada Materi Koloid Di SMA 12 Banda Aceh", *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017), h. 30-31. Dikutip dari Nurma Yunita, dkk, *Pengembangan Modul*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2010), h. 2

E. Ikatan Kimia

1. Ikatan Kimia

Selama perkembangan teori atom, muncul juga gagasan tentang kombinasi atom yang dapat membentuk senyawa kimia. Dalam senyawa, atom disatukan oleh gaya yang dikenal sebagai ikatan kimia. Elektron memainkan peran penting dalam pembentukan ikatan kimia.²⁹

a. Kestabilan atom

Setiap atom cenderung memperoleh susunan elektron yang stabil, seperti gas mulia dengan melepaskan elektron, memperoleh elektron atau berbagi pasangan elektron.³⁰ Unsur gas mulia (Golongan VIIIA) merupakan unsur yang paling stabil (yaitu tidak mudah berubah atau bereaksi) karena memiliki konfigurasi yang lengkap yaitu konfigurasi oktet (memiliki 8 elektron terluar), kecuali helium (He) dengan doublet. Konfigurasi (dengan 2 elektron di kulit terluar).³¹ Unsur selain gas mulia juga biasanya stabil (memiliki konfigurasi oktet)

Pada prinsipnya, sifat-sifat unsur dapat ditentukan berdasarkan konfigurasi elektronnya. Bagaimana konfigurasi elektron atom yang stabil? Lihat konfigurasi elektron atom gas mulia, yang juga merupakan atom gas mulia, yang merupakan atom stabil berikut ini:

²⁹ Ralph H. Petrucci. *Kimia Dasar : Prinsip dan Terapan Modern*. (Bogor: Penerbit Erlangga, 1987), h 269.

³⁰ Genta Smart Publisher, *Fokus Pemanjapan Materi Kimia Bank Soal Full Pembahasan*, (Solo : Tim Master Eduka, 2016), h. 28

³¹ Tim Tentor EMC, *The King Mentor Cerdik Kimia SMA*, (Yogyakarta: Mukti Sewon Residence, 2016), h.41

${}^2\text{He}: 2$

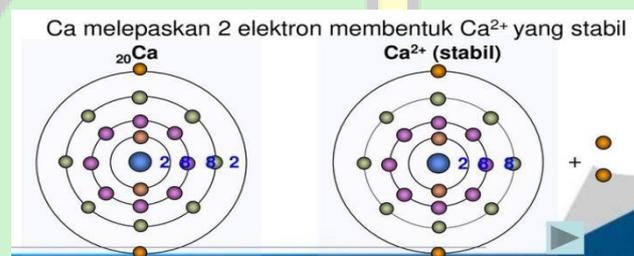
${}^{10}\text{Ne}: 2\ 8$

${}^{18}\text{Ar}: 2\ 8\ 8$

${}^{20}\text{Ca}: 2\ 8\ 8\ 2$

${}^{36}\text{Kr}: 2\ 8\ 18\ 8$

${}^{54}\text{Xe}: 2\ 8\ 18\ 18\ 8$



Gambar 2.1 Contoh konfigurasi elektron yang stabil dari atom Kalsium

Dari gambar konfigurasi elektron di atas, Kossel dan Lewis menyimpulkan bahwa konfigurasi elektron atom stabil bila jumlah elektron terluar atau elektron valensinya adalah 2 (doublet) atau 8 (oktet). Untuk mencapai keadaan tunak seperti gas mulia, atom dapat membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia. Untuk membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia, dapat dilakukan dengan pembentukan ion atau pembentukan pasangan elektron secara bersama-sama.³²

b. Ikatan Ion

Atom yang cenderung menyumbangkan elektron bertemu dengan atom yang cenderung menerima elektron untuk membentuk ikatan ionik. Ikatan ion

³² Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013) h. 95

adalah ikatan antar atom, atom pemberi elektron adalah ion positif dan atom penerima elektron adalah ion negatif.



Sumber: chem-jal.blogspot.com
Gambar 2.2 ilustrasi ikatan ion

Ikatan ion juga disebut sebagai ikatan elektrovalen, ikatan ion umumnya terjadi Ikatan ion disebut juga sebagai ikatan elektrovalen. Ikatan ionik biasanya terjadi ketika unsur logam dan unsur nonlogam berikatan satu sama lain melalui gaya elektrostatik. Berikut ini adalah pembentukan senyawa ionik antara unsur Na dan Cl:

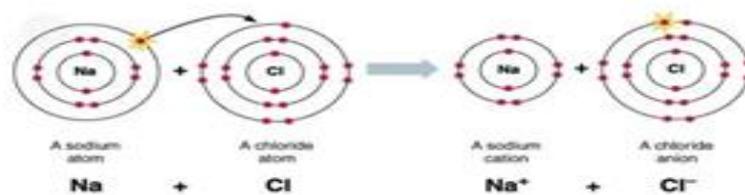
${}_{11}\text{Na}: 2\ 8\ 1 \rightarrow$ cenderung melepaskan 1 elektron

${}_{17}\text{Cl}: 2\ 8\ 7 \rightarrow$ cenderung menerima 1 elektron

$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1e$

$\text{Cl} + 1e \rightarrow \text{Cl}^-$

$\text{Na} + \text{Cl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



Gambar 2.3 Pembentukan ikatan ion dari pada molekul NaCl

Pada gambar 2.2, atom natrium mendonorkan satu elektron untuk mendapatkan stabilitas sehingga dapat mengadopsi konfigurasi elektron dari gas mulia Ne. Atom Cl mengikat elektron yang disumbangkan oleh atom Na sehingga konfigurasi elektronnya cocok dengan gas mulia Ar, dan terjadi gaya tarik menarik antara ion Na^+ dan ion Cl, membentuk kombinasi ion NaCl.

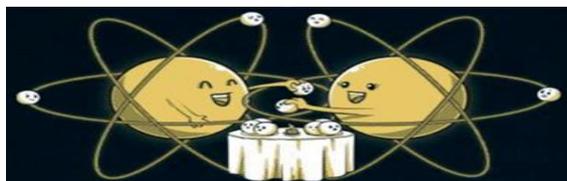
a. Sistem dari senyawa berikatan ion

- 1) Bersifat polar, sehingga dapat larut dalam pelarut polar (larut dalam air) dan tidak larut dalam senyawa organik seperti alkohol, benzena dan juga petroleum eter.
- 2) Memiliki titik didih dan titik leleh yang sangat tinggi
- 3) Secara umum, semua senyawa ionik berbentuk padat pada suhu kamar
- 4) Tidak dapat menghantarkan arus listrik dalam fasa padat tetapi dapat menghantarkan arus listrik dalam fasa cair.
- 5) Larutan maupun lelehannya bersifat elektrolit (penghantar listrik).

c. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan antar atom berdasarkan penggunaan bersama elektron. Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut juga sebagai senyawa kovalen. Ikatan kovalen terbentuk antara dua atom yang sama-sama ingin menerima elektron (atom nonlogam), keduanya cenderung menarik

elektron yang dapat berikatan satu sama lain, memegang atau menggunakan satu atau lebih pasangan elektron.



Gambar 2.4 ilustrasi dari ikatan kovalen

Sebagai contoh, sebuah atom bromin dan juga sebuah atom fluorin, masing-masing juga memiliki tujuh elektron pada tingkatan tertingginya (tingkatan valensi), bergabung membentuk molekul fluorin-bromin BrF dengan berbagi dua dari empat belas elektron di antaranya. Menggunakan notasi titik elektron, ini dapat digambarkan sebagai:



Akibat pembagian pasangan elektron (penggunaan elektron) di setiap atom, yang dapat dianggap isoelektronik dengan gas mulia yang mengandung pasangan ion yang sama di setiap atom, setiap atom juga memiliki delapan elektron di bidang valensi.

Untuk sebagian besar senyawa sederhana, aturan delapan adalah panduan yang memuaskan untuk memprediksi jumlah elektron yang harus dibagi untuk membangun tingkat tertinggi.

Secara umum, ketika unsur non-logam bergabung dengan unsur non-logam lain, elektron tidak dikeluarkan atau diterima dari atom, melainkan dibagi (shared).

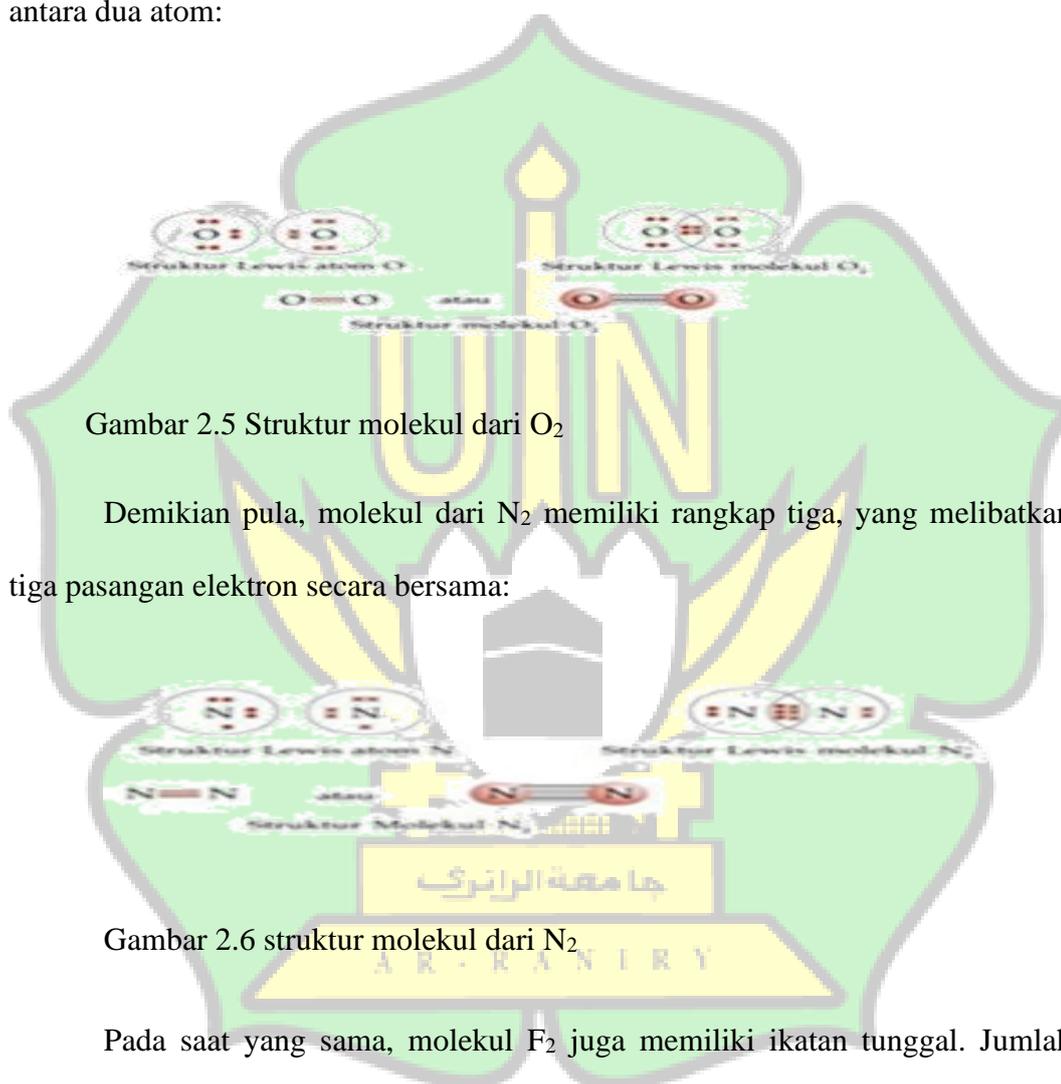
Gaya kuat yang mengikat atom bromin ke atom fluor adalah daya tarik yang sesuai untuk elektron yang mereka bagi. Pasangan elektron bersama ini disebut ikatan kovalen. Senyawa yang atom-atomnya dihubungkan oleh ikatan kovalen disebut ikatan kovalen.³³

Model senyawa kovalen Lewis dapat dimulai dengan pemahaman bahwa elektron dalam senyawa nonionik tidak dapat ditransfer dari satu atom ke atom lainnya, tetapi atom berbagi elektron untuk membentuk ikatan kovalen. Misalnya, hidrogen dan fluor dapat bergabung membentuk senyawa kovalen hidrogen fluorida. Ini juga dapat diwakili oleh diagram Lewis dari molekul produk, di mana elektron valensi dari setiap atom didistribusikan kembali, memungkinkan satu elektron dari atom hidrogen dan satu dari atom fluor dibagi antara dua atom. Dua titik ditempatkan di antara dua simbol elemen, yang dapat mewakili pasangan elektron tersebut:



³³ Charles W. Keenan, Donald C. Kleinfelter, Jesse H. Wood, (Terj Aloysius Hadyana Pudjaatmaka), *Ilmu Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1980), h. 159.

Beberapa molekul memiliki lebih dari satu pasang elektron yang dibagi antara dua atom. Dalam molekul oksigen, setiap atom juga memiliki enam elektron valensi, sehingga untuk setiap atom mencapai konfigurasi oktet, dua pasang elektron juga harus digunakan bersama, menghasilkan ikatan rangkap antara dua atom:



Pada saat yang sama, molekul F_2 juga memiliki ikatan tunggal. Jumlah pasangan elektron yang digunakan bersama dalam suatu ikatan menentukan orde ikatan, yang terkait dengan energi ikatan dan panjang ikatan. Penurunan orde ikatan dari 3 menjadi 2 dan 1 menjelaskan kecenderungan mencolok dalam energi ikatan sekuen molekul diatomik N_2 , O_2 , dan F_2 . Ikatan karbon-karbon dapat

memiliki satu, dua atau tiga pasang elektron dan berubah dari ikatan tunggal menjadi ikatan rangkap tiga yang ditemukan dalam hidrokarbon seperti etana (C_2H_6), etilena (C_2H_4), dan asetilena (C_2H_2).³⁴

1. Ciri-ciri ikatan kovalen

- a) Pasangan elektron digunakan Bersama
- b) Biasanya terjadi antara unsur non-logam dan non-logam
- c) Memiliki keelektronegatifan rendah.

2. Sifat-sifat senyawa yang berikatan kovalen

- a) Sebagian besar mudah menguap
- b) Memiliki titik didih dan titik leleh dalam larutan organik
- c) Tidak larut dalam air, tetapi larut dalam larutan organik
- d) Umumnya tidak menghantarkan listrik
- e) Berupa gas, cairan atau padatan lunak pada suhu ruang
- f) Keadaan murni bersifat isolator.

3. Jenis ikatan kovalen

Berdasarkan jumlah pasangan elektron ikatannya (PEI) :

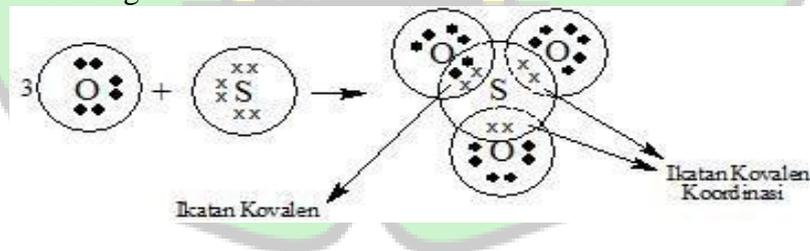
- a) Ikatan kovalen, pasangan elektron yang dipakai bersama
- b) Ikatan rangkap kovalen, 2 pasang elektron dipakai bersama
- c) Ikatan rangkap tiga kovalen, 3 pasang elektron dipakai bersama.

Berdasarkan kepolaran ikatan :

³⁴ David W. Oxtoby, (Terj. Suminar), *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 68

- a) Ikatan kovalen polar, yaitu ikatan kovalen dimana PEI cenderung tertarik pada salah satu atom ikatannya. Polaritas ikatan ditentukan oleh keelektronegatifan unsur. Ini memisahkan kutub positif dan negatif. Bentuk molekulnya simetris dan momen dipol saling meniadakan. Contoh: HF, HCl, NH₃
- b) Ikatan kovalen non-polar, yaitu. H. binding. Contoh: CH₄, H₂, N₂
- c) Ikatan kovalen koordinat adalah ikatan kimia yang terjadi bila ikatan kovalen PEI cenderung menarik atom-atomnya secara seimbang.

Pasangan elektron bersama dari kedua atom disumbangkan hanya oleh salah satu atom. Sedangkan atom lain hanya bertindak sebagai akseptor elektron. Sebagai contoh, pada molekul SO₃ berikut, nomor atom atom S adalah 16 dan nomor atom atom O adalah 8. Masing-masing memiliki konfigurasi elektron:



Gambar 2.7 Pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada SO₃

Kedua atom membutuhkan 2 elektron untuk membentuk konfigurasi oktet (mengikuti konfigurasi elektron gas mulia Ar dan juga Ne). Oleh karena itu, kedua atom selalu melepaskan 2 elektronnya untuk membaginya dalam ikatan kovalen.

Setelah itu atom O bergabung dengan atom S, masih ada 2 atom oksigen yang tidak mengisi oktet sedangkan atom S mengisinya. Atom S masih memiliki 2 pasang elektron yang tidak digunakan untuk ikatan (bebas), sehingga setiap atom O menerima dua elektron bebas. Dalam hal ini atom S tidak menerima pasangan elektron dari atom O, sehingga ikatan yang terbentuk merupakan ikatan kovalen koordinasi.³⁵

F. Penelitian Yang Relevan

Dwi melakukan penelitian serupa dengan judul Penyusunan Modul Kimia Berbasis Pendekatan Ilmiah Bahan Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Hasil yang diperoleh pada setiap tahapan pengembangan modul kimia berbasis pendekatan saintifik divalidasi dan juga modul kimia revisi diuji berdasarkan saran dan kritik ahli modul, diuji oleh guru dan siswa dengan pengguna industri, (2) Kelayakan modul berbasis pendekatan saintifik kimia berdasarkan para ahli dan juga praktisi pembelajaran memperoleh skor Aiken $V \geq 0,79$ yang dapat menunjukkan bahwa modul tersebut valid baik dari segi isi, bahasa, penyajian maupun kegrafikaannya. rata-rata respon

³⁵ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013) h. 95

guru dan siswa mengenai kelayakan modul kimia dalam ujian dinilai “sangat baik”. (3) Modul kimia berbasis pendekatan saintifik dapat meningkatkan keberhasilan belajar siswa secara berkelanjutan sesuai dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa.³⁶

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Rahmani Fitria Ningsih dengan judul pengembangan modul pada materi ikatan kimia di SMA negeri 2 takengon yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Hasil penelitian yang diperoleh, menyatakan bahwa hasil persentase rata-rata lembar validasi oleh para ahli terhadap modul diperoleh sebesar 90,27% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian, modul yang dikembangkan dapat digunakan di SMA Negeri 2 Takengon. siswa memberikan respon sangat setuju terhadap modul yang telah dikembangkan, dan dapat dilihat dari hasil respon siswa dengan persentase 77% yang tergolong dalam kriteria positif. Hasil dari respon guru kimia terhadap modul yang telah dikembangkan diperoleh persentase sebesar 96,36% yang tergolong dalam kriteria sangat positif.³⁷

Kajian pengembangan yang dilakukan oleh Fujian DKK berjudul “Pengembangan modul kimia pada materi ikatan kimia kelas X”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul kimia pengikat yang dikembangkan valid dengan perolehan persentase penilaian kelayakan. 2 validator berpengalaman media memperoleh persentase 93 pada kategori Sangat Terampil, dan 2 validator

³⁶ Dwi Rumi Astuti, Sulisty Saputro dan Sri Mulyani, “Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Scientific Approach* Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1” *Jurnal Inkuiri*, vol.5, no.2, 2016, h. 71-78.

³⁷ Rahmani Fitria Ningsih, “Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia Di SMA Negeri 2 Takengon” *Skripsi*, Banda Aceh: FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh. 2019.

berpengalaman media memperoleh persentase 75 pada kategori Terampil. Relevansi praktis dari mata rantai kimia pada modul pelatihan guru kimia juga dinilai sebesar 95% dalam kategori sangat praktis. Dari segi kepraktisan, modul siswa kimia ikatan kimia mendapat porsi 87% dalam kategori sangat praktis.³⁸



³⁸ Fujiana, Eka Putra Ramdhani, Ardi Widhia Sabekti. "Pengembangan Modul Kimia Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *Student Online Journal*. Vol 1, No 2. 2020

BAB III METODE PENELITIAN

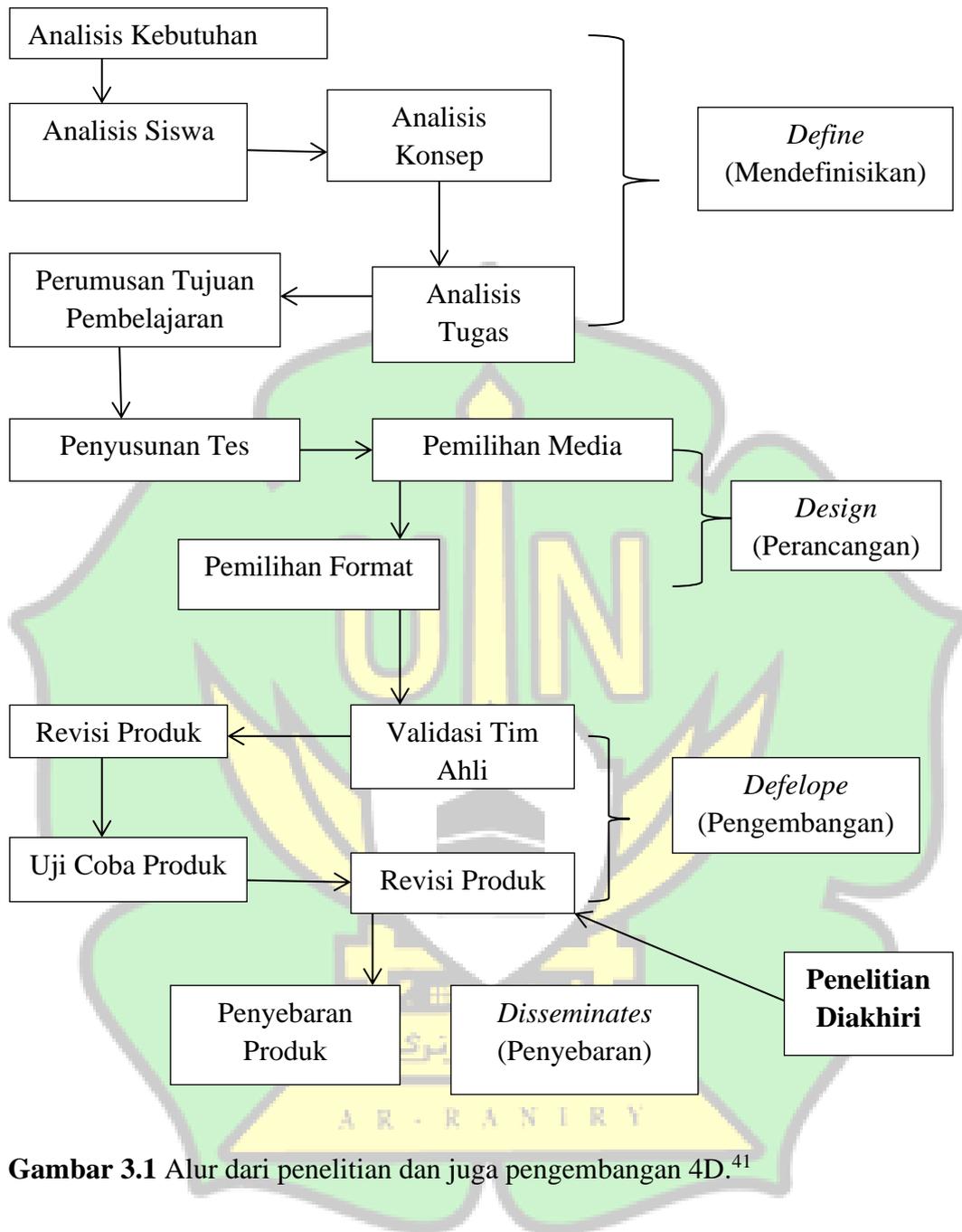
A. Rancangan dari Penelitian

Perencanaan adalah keseluruhan proses berpikir dan juga pendefinisian yang cermat tentang apa yang perlu dilakukan, yang juga menjadi dasar dan dapat juga dijadikan dasar penilaian diri sendiri atau orang lain terhadap kegiatan penelitian. Tujuan dari perencanaan penelitian adalah untuk mentransfer tanggung jawab untuk semua langkah yang akan diambil.³⁹ Penelitian juga merupakan kegiatan ilmiah yang bertujuan untuk memperoleh informasi atau kebenaran penelitian, yang memerlukan perencanaan penelitian yang tepat agar informasi yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Perencanaan penelitian juga mencakup metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode juga merupakan metode untuk membahas dan menelaah masalah.⁴⁰

Model pengembangan perangkat yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Four-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Fase-fase pengembangan 4-D adalah fase definisi pertama (*Define*), fase desain kedua (*Design*), fase pengembangan ketiga (*Develop*), fase pengembangan keempat (*Dessemenates*). Menurut Thiagarajan, tahapan penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

³⁹ S. Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal 100

⁴⁰ Sukardi, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 75.



Gambar 3.1 Alur dari penelitian dan juga pengembangan 4D.⁴¹

⁴¹ Tatik Sutarti dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 13.

1. *Define* (Pendefinisian)

Mendefinisikan adalah tugas analitis atau menetapkan tujuan, mendefinisikan persyaratan pembelajaran dan membatasi ruang lingkup pengembangan modul bahan ikatan kimia. Fase pendefinisian dibagi menjadi lima fase, yaitu:

a. Analisis kebutuhan

Tahap pertama dari model pengembangan adalah analisis kebutuhan. Mendapatkan informasi awal berupa masalah dan menganalisisnya, yang kemudian dikembangkan, merupakan analisis kebutuhan.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik ini dilakukan guna untuk mengenal karakteristik atau sifat peserta didik. Siswa atau anak didik adalah setiap orang yang menerima pengaruh dari seseorang yang menjalankan pendidikan.

c. Analisis tugas

Analisis tugas adalah kegiatan analisis yang dilakukan untuk menguraikan tugas-tugas yang terdapat dalam materi yang akan diajarkan. Pada penelitian ini materi yang digunakan adalah ikatan kimia.

d. Analisis konsep

Konsep adalah ide atau pemahaman yang terlepas dari peristiwa konkrit.

⁴² Dalam penelitian ini analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi materi pokok dari bahan ajar yang akan dikembangkan agar konsep pembelajaran lebih sekuensial dan juga penting antar konsep.

⁴² Pusat Pembinaan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 1994. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka. h. 520

e. Analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran merupakan tujuan yang ingin dicapai siswa dalam kegiatan pembelajaran.

2. *Design* (Perancangan)

Design adalah tahap selanjutnya setelah tahap *Define*, di tahap ini akan dimulai dikembangkannya produk awal seperti rancangan modul, dengan menyesuaikan dengan kompetensi (KI dan KD) pada kurikulum.

3. *Develop* (Pengembangan)

Develop adalah karya pengembangan yang menghasilkan modul yang telah direview dan juga divalidasi oleh ahli materi, bahasa, dan media fakultas. Terdapat beberapa tahapan dalam pengembangan modul, sebagai berikut:

a. Penilaian ahli

Langkah ini berfungsi untuk memvalidasi modul. Para ahli materi, bahasa dan juga media memeriksa pada fase ini apakah pengembangan modul untuk material komposit kimia dimungkinkan atau tidak

b. Revisi (*Draft 1*)

Langkah selanjutnya setelah divalidasi atau melalui penilaian layak tidaknya modul, peneliti akan melakukan revisi terhadap modul berdasarkan apa masukan-masukan dari penilaian para ahli tersebut.

c. Uji coba produk

Produk yang telah direvisi, kemudian akan dilakukan uji coba pada peserta didik kelas X di MAN 3 Banda Aceh. Uji coba produk ini dilakukan guna untuk mengetahui atau melihat kelayakan suatu produk yang akan dikembangkan. Uji

coba pada penelitian ini dapat dilakukan di kelompok terbatas dengan cara yaitu mengisi angket yang telah divalidasi oleh para tim ahli dan juga diisi dengan menggunakan skala likert.

d. Revisi (*Draft II*)

Produk yang telah di uji coba, kemudian akan dilakukan revisi dari produk hasil uji coba tersebut akan dapat memperbaiki guna untuk memenuhi kebutuhan siswa pada produk tersebut.

e. Tahap akhir

Selanjutnya pada tahap terakhir ini, produk berupa modul pada materi ikatan kimia ini sudah layak digunakan oleh siswa.

4. *Desseminates* (Penyebaran)

Produk modul yang sudah layak digunakan oleh peserta didik ini kemudian akan dilakukan penyebaran/mempromosikan produk pengembangan tersebut agar dapat diterima pengguna, baik individu maupun kelompok.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah sebuah ruang lingkup yang terdiri atas objek atau subjek sebuah penelitian. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas X MIA tahun pelajaran 2022/2023. Sampel adalah bagian dari jumlah populasi yang akan diteliti. Sampel dalam penelitian ini ialah peserta didik kelas X MIA MAN 3 Banda Aceh sebanyak 15 orang sampel siswa. Yang diperoleh secara acak dari 23 siswa dalam kelas.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data adalah alat yang peneliti pilih dan gunakan dalam kegiatan pengumpulan data untuk membuat urutan kegiatan dan memudahkan pengolahan data.⁴³ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Validasi

Validasi ialah tingkat kemampuan suatu instrumen penelitian untuk mengungkapkan data yang sesuai dengan masalah yang hendak diungkapkan. Sebelum media buku saku ini dipergunakan akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media guna untuk menguji layak tidaknya sebuah media buku saku tersebut digunakan. Saran dan juga masukan dari tim validator ini nanti akan digunakan sebagai landasan perbaikan dan penyempurnaan produk tersebut.

2. Lembar Angket

Angket ialah instrumen dari pengumpulan data yang dengan menyerahkan atau mengirimkan daftar pertanyaan untuk diisi oleh responden.⁴⁴ Lembar angket pada penelitian ini yang digunakan sebagai alat ukur untuk dapat melihat hasil responden siswa dalam pengumpulan data untuk uji coba modul pada materi ikatan kimia.

⁴³ Suharsimi Arijunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: Rineka Cipta 2010), h. 265.

⁴⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h.64.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah penerapan atau penerapan instrumen yang berkaitan dengan pengumpulan data penelitian.⁴⁵ Sumber tambahan untuk mendukung keakuratan data dalam pengembangan modul. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi dari tim ahli

Validasi atau tingkat ketelitian adalah kemampuan alat penelitian untuk mengungkapkan informasi yang relevan dengan masalah yang akan dipublikasikan. Fungsi validasi ini dilakukan dengan cara menyerahkan modul yang akan divalidasi dan formulir validasi kepada validator atau kelompok ahli.⁴⁶

Validasi ini dilakukan oleh sekelompok ahli atau seorang validator. Sebelum dilakukan eksperimen, modul yang dikembangkan dan formulir validasi diserahkan kepada tim ahli yang terdiri dari tiga orang, yaitu: Ahli materi, ahli penulisan/bahasa serta ahli media.

2. Angket

Angket ialah instrumen dari penelitian yang berisikan serangkaian pertanyaan atau pertanyaan untuk menjaring data atau juga informasi yang harus dijawab oleh siswa secara bebas sesuai dengan jawaban yang telah disediakan di

⁴⁵ Masnur Muslich dan Maryaeni, *Bagaimana Menulis Skripsi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 41.

⁴⁶ Hadari Nawawi dan Martini Hadari, *Instrumen penelitian Bidang Sosial*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 178

dalam angket tersebut.⁴⁷ Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan dari responden terhadap modul pada materi ikatan kimia tersebut.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses pengorganisasian, pengorganisasian rangkaian data ke dalam pola, kategori dan juga ke dalam unit deskriptif dasar sedangkan definisi analisis data menurut Suprayogo adalah serangkaian kegiatan dimana data diperiksa, dikelompokkan, disistematisasikan, ditafsirkan dan juga dikendalikan sehingga fenomena tersebut memiliki nilai sosial akademik dan ilmiah.⁴⁸

Analisis data dalam penelitian pengembangan adalah pengumpulan data dengan menggunakan instrumen yang kemudian dilakukan oleh responden sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik ie. dengan menganalisis formulir validasi dan juga kuesioner.

1. Analisis lembar validasi

Formulir validasi diisi oleh dosen yang berpengalaman. Uji validitas juga merupakan keabsahan atau validitas modul yang dikembangkan untuk pembelajaran di kelas X MAN 3 Banda Aceh. Persentase hasil validasi juga dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

⁴⁷ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan ...*, h. 228.

⁴⁸ Mahmud, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 177.

P = Persentase (%)

$\sum x$ = Jumlah dari skor dari validator

$\sum Xi$ = Jumlah dari total skor ideal.⁴⁹

Tolak ukur yang telah digunakan untuk menginterpretasikan persentase hasil validasi tim ahli dapat dilihat di tabel 3.2⁵⁰

Tabel 3.1 Skor Penilaian

Skor	Kategori
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Kurang Valid
2	Tidak Valid
1	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Arikundo, 2004)

Selanjutnya menginterpretasikan hasil persentase kevalidan dalam bentuk tabel penilaian lembar validasi.

Tabel. 3.2 Penilaian Validasi Ahli

Persentase	Kategori	Angka
81-100%	Sangat Valid	5
61-80%	Valid	4
41-60%	Kurang Valid	3
21-40%	Tidak Valid	2
< 20%	Sangat Tidak Valid	1

(Sumber, Arikundo, 2004)

2. Analisis Angket Respon Guru Kimia dan Peserta Didik

Data respon siswa diperoleh dari survey yang diberikan kepada seluruh siswa setelah selesainya proses penggunaan modul. Tujuan dari pembagian modul

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeda, 2014), h. 95.

⁵⁰ Suharsimi Arikunto, dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Bagi Praktik Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.18.

adalah untuk mengetahui bagaimana perasaan siswa tentang penggunaan modul dalam proses pembelajaran. Poin-poin yang digunakan dalam evaluasi adalah: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) tidak setuju, (4) setuju, (5) sangat setuju.⁵¹

Persentase respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya.

N = Jumlah frekuensi/banyaknya individu.⁵²

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase nilai tanggapan mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Penilaian Tanggapan Peserta Didik

Persentase	Keterangan
81-100%	Sangat Tertarik
61-80%	Tertarik
41-60%	Cukup Tertarik
21-40%	Sedikit Tertarik
< 20%	Tidak Tertarik

(Sumber: Riduwan, 2013)

⁵¹ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan*, h. 121.

⁵² Anas Sudijono, *Pengantar Statistik*, h. 43.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Analisis Penelitian

Pengembangan modul kimia pada materi ikatan kimia dilakukan menggunakan model 4D melalui tahapan yaitu yang pertama tahap pendefinisian (*Define*), kedua tahap perancangan (*Design*), ketiga tahap pengembangan (*Develop*), keempat tahap penyebaran (*Disseminates*). Langkah-langkah dari penelitian dan juga pengembangan menurut Thiagarajan ialah sebagai berikut:

1. *Define* (Tahap pendefinisian)

Tahap pertama yaitu pendefinisian. Tahap pendefinisian ialah tahap pertama yang dilakukan untuk memulai penelitian dan pengembangan modul pembelajaran kimia ini. Dengan tujuan untuk mendefinisikan kebutuhan yang terdapat dalam proses pembelajaran dan menentukan syarat-syarat. Yang dibutuhkan dalam tahap ini adalah beberapa analisis. Yang dianalisis pertama ialah kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui angket yang dibagikan kepada siswa kelas X MIA 3 sebanyak 15 orang siswa. Yang kedua adalah analisis peserta didik/siswa, disesuaikan dengan sikap belajar siswa dengan bahasa. Yang ketiga analisis tugas, tujuan dari analisis tugas ini adalah untuk melihat dalam modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia terdapat tugas-tugas yang harus dikuasai siswa. Yang keempat analisis konsep, dalam pengembangan modul dilakukan pengidentifikasi materi pokok agar konsep pembelajaran dalam modul lebih sistematis. Yang kelima, analisis tujuan

pembelajaran, membatasi peneliti agar tidak keluar dari ruang lingkup materi ikatan kimia merupakan tujuan dari analisis tujuan pembelajaran.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ke dua yaitu *design* (perancangan). Rancangan modul yang dikembangkan peneliti disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh. Pertama pemilihan aplikasi yang akan digunakan dalam perancangan modul. Dalam perancangan modul ini digunakan aplikasi *canva* untuk pembuatan covernya. Langkah selanjutnya yaitu pembuatan yang meliputi: cover, kata pengantar, daftar isi petunjuk penggunaan modul, KI, KD dan indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep, materi, contoh soal, latihan dan daftar pustaka yang menggunakan world 2019.

3. *Develop* (Pengembangan)

Modul pembelajaran ikatan kimia terlebih dahulu dikembangkan dan dievaluasi oleh pembimbing I dan II selanjutnya akan divalidasi oleh dosen ahli. Dengan tujuan untuk mendapatkan kritikan atau saran guna perbaikan sehingga modul tersebut valid digunakan.

Dilakukan validasi modul pembelajaran kimia ini untuk menilai kevalidan modul yang telah peneliti susun. Dilakukan oleh 3 tim ahli validator untuk melihat kelayakan modul ini. Yang ditinjau dari desain, isi/materi dan juga bahasa/tulisan. 3 tim ahli tersebut adalah Bapak Muhammad Reza, M.Si sebagai validator ahli media, Bapak Teuku Badlisyah sebagai validator ahli Bahasa/tulisan dan validator dari ahli isi/materi. Pada tabel dibawah ini dapat dilihat hasil validasinya sebagai berikut:

Tabel 4.1. Data Hasil Dari Validasi Modul Oleh Ahli Bahasa

No	Pernyataan angket	Skor
1	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan juga benar	4
2	Menggunakan bahasa dan juga istilah yang mudah dipahami	4
3	Kesesuaian dari penggunaan tanda (miring, tebal dan tanda baca) pada kata dan juga kalimat untuk memperjelas isi materi	4
4	Penggunaan bahasa dalam modul mudah dipahami	4
5	Penggunaan rumus kimia yang tepat	4
Jumlah		20
Persentase		80%
Keterangan Kriteria		Valid

Tabel 4.2. Data Hasil Dari Validasi Modul Oleh Ahli Media

No	Pernyataan angket	Skor
1	Sampul dari modul yang digunakan menarik	4
2	Desain dari modul sesuai dengan isi	4
3	Gambar yang disajikan oleh modul jelas dan tidak buram	3
4	Kesesuaian tata letak halaman	4
5	Kesesuaian warna antara <i>background</i> , tulisan dan gambar	4
6	Kesesuaian peta konsep dengan isi modul	4
7	Huruf yang digunakan pada modul jelas dan mudah dibaca	4
8	Tampilan modul menarik perhatian peserta didik	4
9	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf dalam modul	4
Jumlah		35
Persentase		77%

Keterangan Kriteria	Valid
---------------------	-------

Tabel 4.3. Data Hasil Dari Validasi Modul Oleh Ahli Materi

No	Pernyataan angket	Skor
1	Kesesuaian dari isi materi dengan KD dan juga tujuan Pembelajaran	4
2	Terdapat peta konsep di awal halaman modul	4
3	Tujuan pembelajarannya terdapat di dalam modul sudah jelas	4
4	Materinya yang disajikan mudah dipahami	4
5	Materi yang terdapat di dalam modul dapat membantu siswa dalam menemukan konsep	4
6	Materi yang dibahas tuntas	4
7	Penyajian materi disajikan secara sistematis	4
8	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4
Jumlah		32
Persentase		80%
keterangan kriteria		Valid

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator yaitu validasi Bahasa, validasi media, dan validasi materi diperoleh nilai persentase rata-rata sebagai berikut:

$$\frac{80+77+80}{3} = 79\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari 3 ahli Bahasa, media, dan materi diperoleh persentase rata-rata sebesar 79% dengan kriteria valid.

Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator yang memberikakan kritikan dan sara terhadap modui tersebut. Berikut hasil revisi produk berdasarkan saran dan kritikan dari validator:

Tahap perbaikan modul pembelajaran kimia berdasarkan saran dan kritikan dari validator sebagai berikut:

- 1) Perbaikan soal, dikarenakan sama dengan contoh soal.

Modul Ikatan Kimia 2022

1. Tuliskan reaksi proses terjadinya ikatan ion antara unsur berikut:
 ${}_{11}\text{Na}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$

Penyelesaian:

${}_{11}\text{Na} \rightarrow \dots + \dots$
 (.....)
 ${}_{17}\text{Cl} + \dots \rightarrow \dots$
 (.....)

..... + → +

Skema proses serah terima elektron:

Struktur Lewis dari ${}_{11}\text{Na}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$:

Gambar 4.1 Sebelum pergantian soal

Modul Ikatan Kimia 2022

1. Tuliskan reaksi proses terjadinya ikatan ion antara unsur berikut:
 ${}_{19}\text{K}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$

Penyelesaian:

$$\begin{array}{l} {}_{19}\text{K} \quad \rightarrow \quad \dots + \dots \\ (\dots) \quad (\dots) \\ {}_{17}\text{Cl} + \dots \rightarrow \quad \dots \\ (\dots) \quad (\dots) \end{array}$$

..... + → + →

Skema proses serah terima elektron:

Struktur Lewis dari ${}_{19}\text{K}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$:

Gambar 4.2 Sesusah pergantian soal

2) Pergantian letak dot dan letak x di tengah atom H

Modul Ikatan Kimia 2022

a. Ikatan kovalen tunggal (-)
 Ikatan kovalen tunggal terjadi jika terdapat satu pasangan elektron yang digunakan bersama.

contoh: → Ikatan antara ${}^1\text{H}$ dengan ${}^1\text{H}$ pada molekul H_2

a) Konfigurasi elektron
 ${}^1\text{H}$: 1
 Atom H memerlukan 1 elektron tambahan untuk mencapai konfigurasi He (2) aturan yang dapat dipenuhi jika 1 atom bergabung dengan atom H yang lain.

b) Struktur Lewis
 $\text{H}\bullet + \text{xH} \rightarrow \text{H}\bullet + \text{xH}$

c) Rumus struktur: H-H

Gambar 4.3 sebelum pergantian

a. Ikatan kovalen tunggal (-)

Ikatan kovalen tunggal terjadi jika terdapat satu pasangan elektron yang digunakan bersama.

Contoh:

Ikatan antara ${}^1\text{H}$ dengan ${}^1\text{H}$ pada molekul H_2

a) Konfigurasi elektron

${}^1\text{H}$: 1

Atom H memerlukan 1 elektron tambahan untuk mencapai konfigurasi He (2) aturan yang dapat dipenuhi jika 1 atom bergabung dengan atom H yang lain.

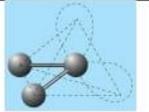
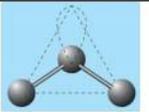
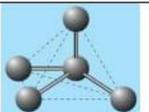
b) Struktur Lewis



c) Rumus struktur: H-H

3) Penambahan kolom besar sudut

Tabel 1.3 Notasi VSEPR dan Bentuk Molekulnya

Jumlah Domain	Jumlah PEI	Jumlah PEB	Notasi VSEPR	Contoh Molekul	Bentuk Molekul
2	2	0	AX_2	BeCl_2 (Linier)	
3	3	0	AX_3	BCl_3 (Segitiga Planar)	
3	2	1	AX_2E	SO_2 (Bengkok)	
4	4	0	AX_4	CH_4 (Tetrahedral)	

Gambar 4.5 Sebelum penambahan kolom besar sudut

Tabel 1.3 Notasi VSEPR dan Bentuk Molekulnya

Jumlah Domain	Jumlah PEI	Jumlah PEB	Notasi VSEPR	Besar Sudut	Contoh Molekul	Bentuk Molekul
2	2	0	AX ₂	180°	BeCl ₂ (Linier)	
3	3	0	AX ₃	120°	BCl ₃ (Segitiga Planar)	
3	2	1	AX ₂ E	120°	SO ₂ (Bengkok)	
4	4	0	AX ₄	109°	CH ₄ (Tetrahedral)	
4	3	1	AX ₃ E	107,3°	NH ₃ (Segitiga Piramida)	
4	2	2	AX ₂ E ₂	104,5°	H ₂ O	

Gambar 4.6 Sesudah penambahan kolom besar sudut

4. *Desseminat* (Penyebaran)

Uji coba modul ini ini dilakukan pada peserta didik kelas X sebanyak 15 orang yang bertujuan untuk melihat respon peserta didik dari modul pembelajaran kimia. Diperoleh data respon peserta didik pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.4. Data Hasil Respon Peserta Didik

No	Pernyataan Angket	Jumlah Peserta Didik Menjawab					Persentase				
		SS	S	KS	TS	STS	SS	S	KS	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1.	Tampilan modul menarik	1	13	1	0	0	6,66	86,66	6,66	0	0
2.	Teks pada modul mudah dibaca oleh peserta didik	3	9	3	0	0	20	60	20	0	0
3.	Bahasa yang	7	8	0	0	0	46,66	53,33	0	0	0

	digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti										
4.	Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas.	3	10	2	0	0	20	66,66	13,33	0	0
5.	Gambar sampul modul yang digunakan menarik	1	8	6	0	0	6,66	53,33	40	0	0
6.	Penyajian materi mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.	3	10	2	0	0	20	66,66	13,33	0	0
7.	Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman siswa tentang materi ikatan kimia	4	11	0	0	0	26,66	73,33	0	0	0
8.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal setelah materi.	5	9	1	0	0	33,33	60	6,66	0	0
9.	Materi yang terdapat dalam modul ini mudah dipahami.	3	12	0	0	0	20	80	0	0	0
10.	Terdapat peta konsep	7	7	1	0	0	46,66	46,66	6,66	0	0

Jumlah (%)	246,63	646,63	106,64	0	0
Persentase SS	24,663%				
Persentase S	64,663%				
Persentase KS	10,664%				
Persentase TS	0%				
Persentase STS	0%				

Berdasarkan penelitian yang dikumpulkan dari respon siswa terhadap Modul Pembelajaran Kimia MAN 3 Banda Aceh. Survei menggunakan 10 pertanyaan yang diajukan kepada 15 siswa dengan skala sangat setuju (5), setuju (4), tidak setuju (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1). Hasil menjawab pertanyaan pertama adalah 1 siswa yang menjawab “Sangat Setuju” (SS), 13 siswa yang menjawab “Setuju”, 1 siswa yang menjawab “Tidak Setuju” (KS), 0 siswa yang menjawab Tidak Setuju (TS) dan 0 siswa . yang sangat tidak setuju (STS). Hasil persentase yang diperoleh dari hasil jawaban siswa diperoleh dengan kriteria sangat tertarik 89,32. Berdasarkan persentase jawaban yang diberikan siswa, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran Bahan Ikatan Kimia dapat digunakan di sekolah MAN 3 Banda Aceh.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah jenis penelitian yang telah dilakukan yaitu pengembangan modul pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh. Pengembangan modul kimia pada maetri ikatan kimia dilakukan menggunakan model 4D melalui tahapan yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), tahap penyebaran (*Desseminates*). Berikut adalah beberapa tahap-tahap langkah pengembangan modul pada materi ikatan kimia yaitu:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pertama yaitu pendefinisian. Tahap pendefinisian ialah tahap pertama yang dilakukan untuk memulai penelitian dan pengembangan modul pembelajaran kimia ini. Dengan tujuan untuk mendefinisikan kebutuhan yang terdapat dalam proses pembelajaran dan menentukan syarat-syarat. Yang dibutuhkan dalam tahap ini adalah beberapa analisis. Yang dibutuhkan dalam tahap ini adalah beberapa analisis. Yang dianalisis pertama ialah kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui angket yang dibagikan kepada siswa kelas X MIA 3 sebanyak 15 orang siswa. Yang kedua adalah analisis peserta didik/siswa, disesuaikan dengan sikap belajar siswa dengan bahasa. Yang ketiga analisis tugas, tujuan dari analisis tugas ini adalah untuk melihat dalam modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia terdapat tugas-tugas yang harus dikuasai siswa. Yang keempat analisis konsep, dalam pengembangan modul dilakukan pengidentifikasi materi pokok agar konsep pembelajaran dalam modul lebih sistematis. Yang kelima, analisis tujuan pembelajaran, membatasi peneliti agar tidak keluar dari ruang lingkup materi ikatan kimia merupakan tujuan dari analisis tujuan pembelajaran.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ke dua yaitu *design* (perancangan). Rancangan modul yang dikembangkan peneliti disesuaikan dengan analisis kebutuhan. Dalam tahap perancangan terdapat beberapa langkah-langkah yang dilakukan yaitu penyusunan tes, yang kedua yaitu pemilihan media yang mana disekolah tersebut belum ada modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia. Dalam perancangan modul

ini digunakan aplikasi *canva* untuk pembuatan covernya. Langkah selanjutnya yaitu pembuatan yang meliputi: cover, kata pengantar, daftar isi petunjuk penggunaan modul, KI, KD dan indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep, materi, contoh soal, latihan dan daftar pustaka yang menggunakan world 2019.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap ke tiga yaitu pengembangan. Untuk melihat kelayakan terhadap modul yang dikembangkan dilakukan melalui tahap pengembangan. Berikut adalah pembahasan mengenai tahap pengembangan sebagai berikut:

a. Hasil Validasi

3 tim ahli validator yang validasi modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia yaitu, ahli bahasa/tulisan, ahli media, dan ahli materi. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry prodi Pendidikan kimia dan juga guru kimia yang ada di sekolah MAN 3 Banda Aceh dipilih peneliti untuk melakukan penilaian kelayakan terhadap modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia. Hasil persentase yang diperoleh dari masing-masing validasi yang dilakukan berbeda-beda. 80% dari ahli Bahasa/tulisan, 77% dari ahli media, dan 80% dari ahli materi. Dan diperoleh hasil rata-ratanya sebesar 79%, yang menunjukkan bahwa modul tersebut termasuk kategori layak. Kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan diatas bahwa modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah tempat penelitian tersebut.

Terdapat beberapa saran dan masukan dari validator guna untuk perbaikan modul pembelajaran kimia yang telah dilembangkan oleh peneliti untuk direvisi.

Seperti penambahan kolom besar sudut, pergantian soal dan contoh soal yang sama, dan pergantian dot dan letak x disisi tengah atom H.

b. Hasil Respon Siswa

Peserta didik menunjukkan respon yang positif terhadap modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia ini. Terlihat dari hasil persentase yang diperoleh oleh peneliti dari lembar angket yang telah diberikan kepada peserta didik selaku responden. Instrument angket yang dibuat dalam bentuk pertanyaan berjumlah 10. Dengan 15 orang peserta didik yang digunakan untuk sampel. MAN 3 Banda Aceh adalah sekolah yang dipilih oleh peneliti sebagai tempat uji coba pengembangan modul pembelajaran pada materi ikatan kimia dikelas X Mia 3.

Berdasarkan data hasil respon peserta didik pada tabel 4.6 dengan persentase masing-masing yang diperoleh sangat setuju sebesar 24,66%, setuju sebesar 64,66%, kurang setuju sebesar 10,66%, tidak setuju sebesar 0%, dan sangat tidak setuju sebesar 0%. Jumlah persentase tertinggi yang ditunjukkan adalah sebesar 89,32%. Dalam artiannya peserta didik memberi respon sangat tertarik terhadap modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia yang telah peneliti kembangkan dan dapat digunakan di sekolah MAN 3 Banda Aceh.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah peneliti lakukan menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia di MAN 3 Banda Aceh valid digunakan dalam pembelajaran kimia. Kesimpulan tersebut berdasarkan hasil validasi dari tiga validator dengan rata-rata hasil persentase yang diperoleh dari ke tiga validator tersebut sebanyak 79% yang sudah termasuk kedalam kriteria layak. Dan respon siswa di MAN 3 Banda Aceh terhadap modul pembelajaran kimia yang dikembangkan pada materi ikatan kimia yang sudah diteliti ialah sangat tertarik, dengan jumlah persentase yang diperoleh tertinggi yaitu 89,32%, dari data 24,66% sangat setuju, 64,66% setuju, dan 10,66% kurang setuju.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti merekomendasi saran sebagai berikut:

1. Guru diharapkan menggunakan media pembelajaran lain selain buku cetak, guru juga bisa menggunakan modul pembelajaran kimia sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran dikelas.
2. Bagi peneliti diharapkan dapat mengembangkan Kembali modul pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia, dengan desain cover dan isinya yang lebih bagus kedepannya guna untuk menarik perhatian siswa untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, Q. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Pada Materi Struktur Atom Di Kelas X Al-Manar Aceh Besar*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Arijunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S., & Cepi, Safruddin, A. (2004). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Bagi Praktik Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Armelia, D. (2019). Pengembangan Media *Pocket Book* Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *Jurnal SAP*, 3(3)
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Aswan, Z., Syaiful, B. D. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Charles, W. K, Donald C. Kleinfelter, Jesse H. Wood, (Terj Aloysius Hadyana Pudjaatmaka). (1980). *Ilmu Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2013). *Menyusun modul: bahan ajar dalam persiapan guru untuk belajar*, Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. Aris, D. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media. Dikutip dari Cece Wijaya, dkk. 1992. *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Dwi, R. A., Sulisty, S., & Sri, M. (2016), "Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Scientific Approach* Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1". *Jurnal Inkuiri*, 5(2).
- Emzir. (2007). *Metodologi Penelitian pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fujiana, Putra, E. R., & Widhia, A. S. (2020). "Pengembangan Modul Kimia Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *Student Online Journal*, 1(2), 468-475.

- Genta, S. P. (2016). *Fokus Pemanfaatan Materi Kimia Bank Soal Full Pembahasan*. Solo: Tim Master Eduka.
- Harnanto, A. & Ruminten. (2009). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Indah, S. D., dkk. (2014). "Pengembangan Modul Kimia Reduksi Oksidasi Kelas X SMA". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1): 18-28.
- Juabdin, S. H. (2015). " Pendidikan Dalam Persepektif Al-Qur'an" *Al-Tadzkiyyah Jurnal Pendidikan Islam*, 6(3).
- Lasmiyati, I. H. (2015). "Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2).
- Latifah, S. (2015). "Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 2(4).
- Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Majid, A. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Majid, A. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mardapi, D. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogyakarta: Mitra Cendikia.
- Margono, S. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muchamad, S. N. (2024). "Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound)", *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 3(1) 24-25
- Mufid, E. A. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi di SMP kelas VII. *Skripsi*, Semarang: Universitas negeri Semarang.
- Mulyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Muslich, M. & M. (2010). *Bagaimana Menulis Skripsi*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Nawawi, H. & Martini, H. (1992). *Instrumen penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oxtoby, D. W. (Terj. Suminar). (2001). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci, R. H. (1987). *Kimia Dasar : Prinsip dan Terapan Modern*. Bogor: Penerbit Erlangga.
- Pusat Pembinaan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 1994. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Rahmani, F. N. (2019). “Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia Di SMA Negeri 2 Takengon” *Skripsi*, Banda Aceh: FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Rosyada, D. 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis, Sebuah Model Pelibatan Masyarakat dalam Penyelenggaraan pendidikan*. Jakarta: Prenada Media
- Rusman. (2012). *Manajemen Kurikulum*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sani, R. A. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Tangerang: Tira Smart.
- Sari, R. A. (2014). “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Kimia*,3(2). h. 7-15.
- Setyosari, P. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sudarmo, U. (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: AlfaBeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: AlfaBeta.
- Sukardi. (2003). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Solihatin, E. (2013). *Strategi Pembelajaran PPKN*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Tim Tentor EMC. (2016). *The King Mentor Cerdik Kimia SMA*. Yogyakarta: Mukti Sewon Residence.

Usman, N. (2017). “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Al-Qur’an Pada Materi Koloid Di SMA 12 Banda Aceh”, *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry. Dikutip dari Nurma Yunita, dkk. (2010). *Pengembangan Modul*,. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Yusuf, M. (2014). *Motode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan penelitian gabungan*. Jakarta: Pranamedia Group.



LAMPIRAN

Lampiran 1

BURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-1996/FA/ST/TK/Sp.07/A/02/2022

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Mengandung : a. bahwa untuk kelancaran pembagian skripsi dan ujian matakuliah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang ditunjuk 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 2002, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2002 tentang Pendidikan dan Pendidikan; Peraturan Pemerintah RI Nomor 21 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2004 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Pendidikan LAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Departemen dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2017, tentang Standar UIN Ar-Raniry;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2005, tentang Penyelenggaraan Wewenang, Pengangkatan, Penunjukan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 245/KM.07/2011 tentang Penetapan Insentif Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Insentif Penerimaan yang Meningkatkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2017, tentang Penyelenggaraan Wewenang Kepala Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Memperhatikan : Keputusan Saling Setor Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2022

MEMUTUSKAN

Mencantumkan PERTAMA : Menunjuk Saudara
 1. Adnan Muzahid, S.Pd sebagai Pembimbing Pertama
 2. Nuruz Barok, S.Pd sebagai Pembimbing Kedua

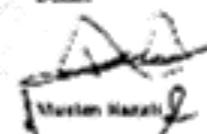
Untuk membimbing Skripsi
 Nama : Muhammad
 NIM : 140219047
 Prodi : Pendidikan Kemu
 Juhl Skripsi : Pengembangan Model pada Materi Hukam Kemu di MAN 3 Banda Aceh

KEDUA : Pemberian honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebaskan pada DFA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 001/04/2.42/1925/2022 tanggal 17 November 2021.

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kelainan dan terdapat kesalahan dalam penulisan ini.

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kelainan dan terdapat kesalahan dalam penulisan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
 Pada Tanggal 04 Februari 2022
 Dekan


 Muzahid

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI ACEH
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANDA ACEH
Jalan Utama Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh (23111)
Email: man3kotabandaaceh@gmail.com Website: www.man3kotabandaaceh.sch.id
NSM 131111710003 NPSN 10113772

Nomor : B 801/MA 01.07.0003/TL 00/12/2022
Lampiran : 1 (satu) eks
Hal : Telah pengumpulan data untuk
Penelitian Skripsi.

Banda Aceh, 16 Desember 2022

Yth
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Di -
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Sesuai dengan surat dari Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh nomor B-6107/Kk.01.07/4/TL 00/11/2022 tanggal 28 November 2022 tentang Rekomendasi melakukan Penelitian *Skripsi* pada MAN 3 Kota Banda Aceh, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswi yang tersebut dibawah ini :

Nama : Maulidiya
NIM : 180208047
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : IX

Telah selesai mengambil data untuk Penulisan *Skripsi* dengan judul:
"Pengembangan Modul pada Materi Ikatan Kimia di MAN 3 Banda Aceh".

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya

Kepala Madrasah,



Muzakkar Usman

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mehd. Jam No. 29 Telp. 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website: kemenagbna.web.id

Nomor : B-6107/Kk.01/07/4/TL/00/11/2022
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

28 November 2022

Yth. Kepala MAN 3 Banda Aceh

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor B-12317/Un.08/FTK.I/TL.00/09/2022 tanggal 08 November 2022, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara/i.

Nama	Maulidiya
NIM	180208047
Prodi/Jurusan	Pendidikan Kimia
Semester	: IX

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Madrasah, sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Mematuhi dan mengikuti protokol kesehatan.
5. Foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

AR-RANIRY

Kepala,

Abbrar Zym
Abbrar Zym

*Lampiran 4***LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI BAHASA**

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di MAN
3 Banda Aceh

Peneliti : Maulidiya

Validator : Teuku Badlisyah, S,Pd.I., M.Pd.

Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli bahasa dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Kurang Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				√	
2	Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami				√	
3	Kesesuaian penggunaan tanda (miring, tebal dan tanda baca) pada kata dan kalimat untuk memperjelas isi materi				√	
4	Penggunaan bahasa dalam modul mudah dipahami				√	
5	Penggunaan rumus kimia yang tepat				√	

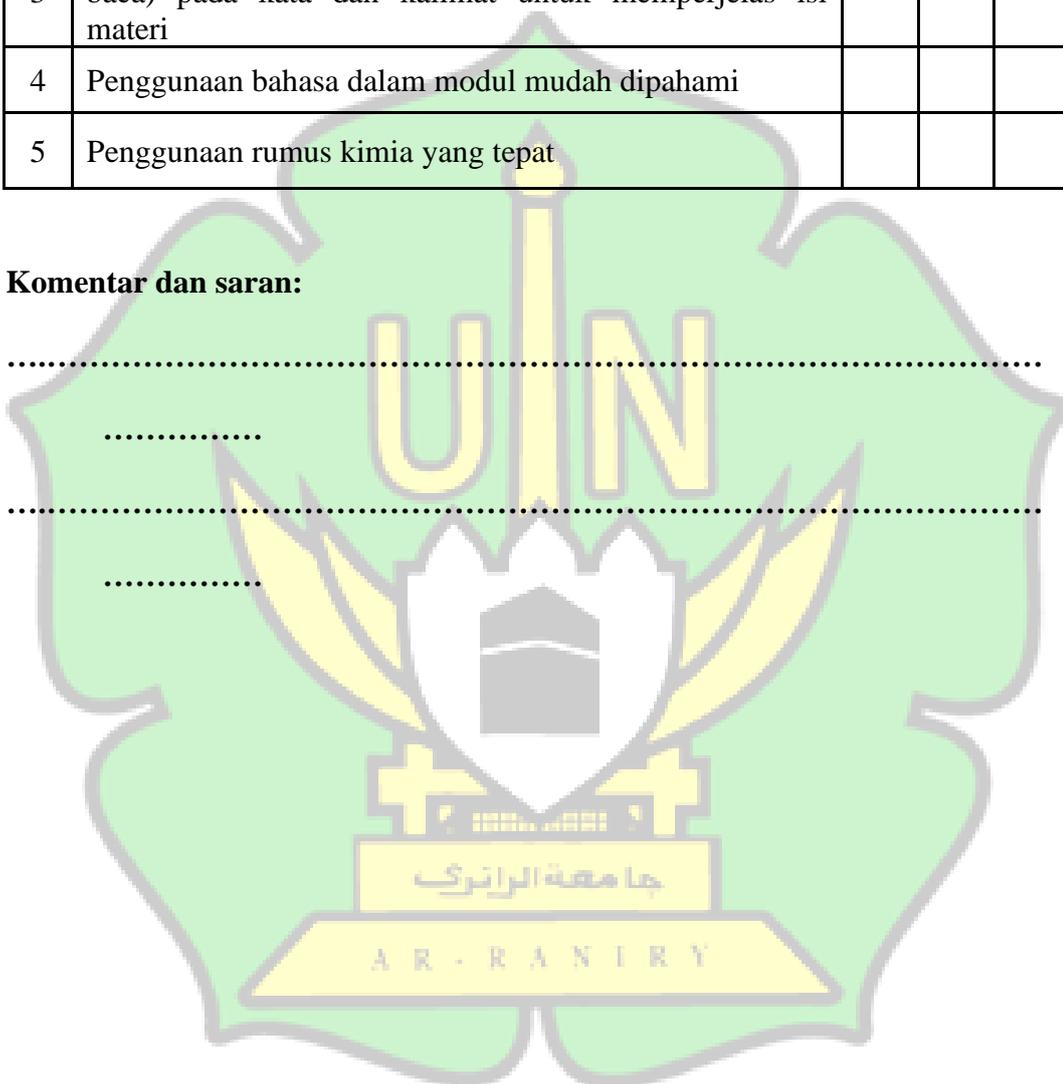
Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....



Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

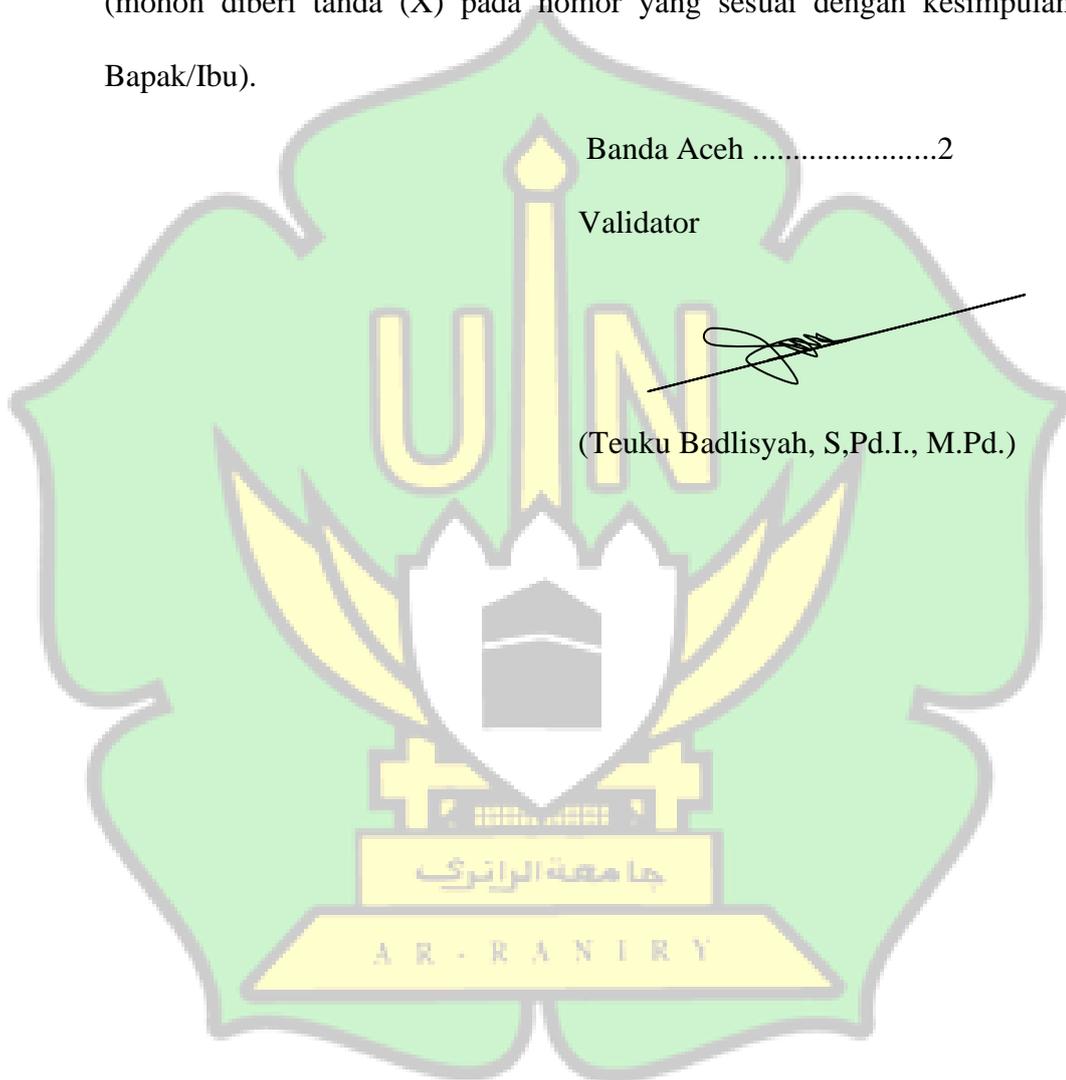
1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran

(mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh2

Validator


(Teuku Badlisyah, S,Pd.I., M.Pd.)



Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di MAN
3 Banda Aceh

Peneliti : Maulidiya

Validator : Teuku Badlisyah, S,Pd.I., M.Pd.

Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli materi dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Kurang Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

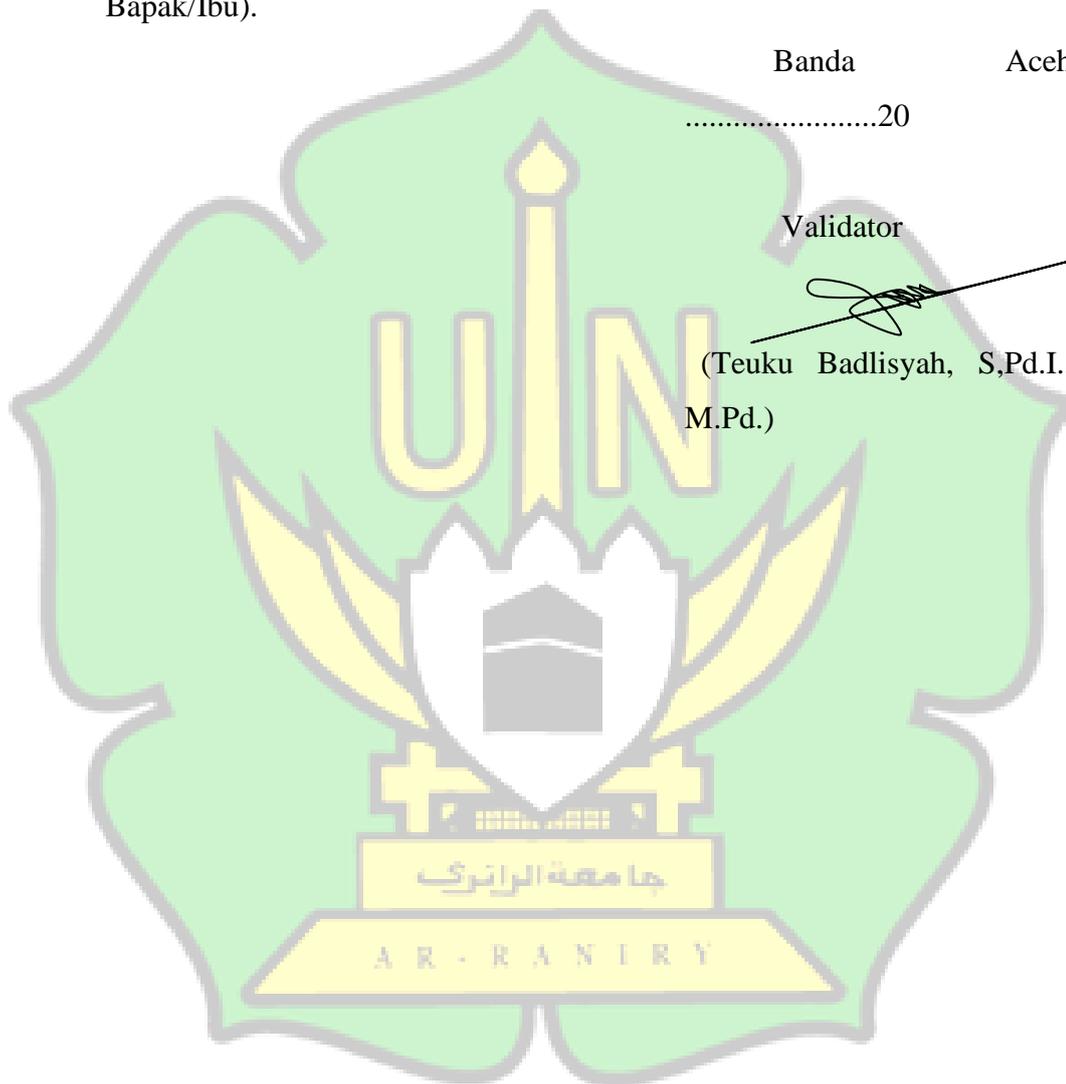
1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran
(mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh

.....20

Validator


(Teuku Badlisyah, S.Pd.I.,
M.Pd.)



Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 3 Banda Aceh
 Peneliti : Maulidiya
 Validator : *Muhammad Reza, M.Si.*
 Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Kurang Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Bapak/Ibu. *A R - R A N I R Y*

5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Sampul modul yang digunakan menarik				✓	
2	Desain modul sesuai dengan isi				✓	
3	Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram			✓		
4	Kesesuaian tata letak/ilustrasi				✓	
5	Kesesuaian warna antara background, tulisan dan gambar				✓	
6	Kesesuaian peta konsep dengan isi modul				✓	
7	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca				✓	
8	Tampilan modul menarik perhatian peserta didik				✓	
9	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf				✓	

Komentar dan saran:

Maaf ada beberapa catatan untuk revisi silahkan
 Cek ketikihan beberapa di email. Thank
 kalian.

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
 X Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran

(mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 10/12/2022

Validator

Lampiran 7

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 3 Banda Aceh

Peneliti : Maulidiya

Nama Siswa : Nafisa Adhwa

Kelas : X mia 3

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum anda mengisi angket ini, anda terlebih dahulu anda harus membaca setiap pertanyaan yang diajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda (√) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat setuju (SS)

Skor 4 : Setuju (S)

Skor 3 : Kurang setuju (KS)

Skor 2 : Tidak setuju (TS)

Skor 1 : Sangat tidak setuju (STS)

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan modul menarik				✓	
2.	Teks pada modul mudah dibaca oleh peserta didik				✓	
3.	Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas.					✓
5.	Gambar sampul modul yang digunakan menarik				✓	
6.	Penyajian materi mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.					✓

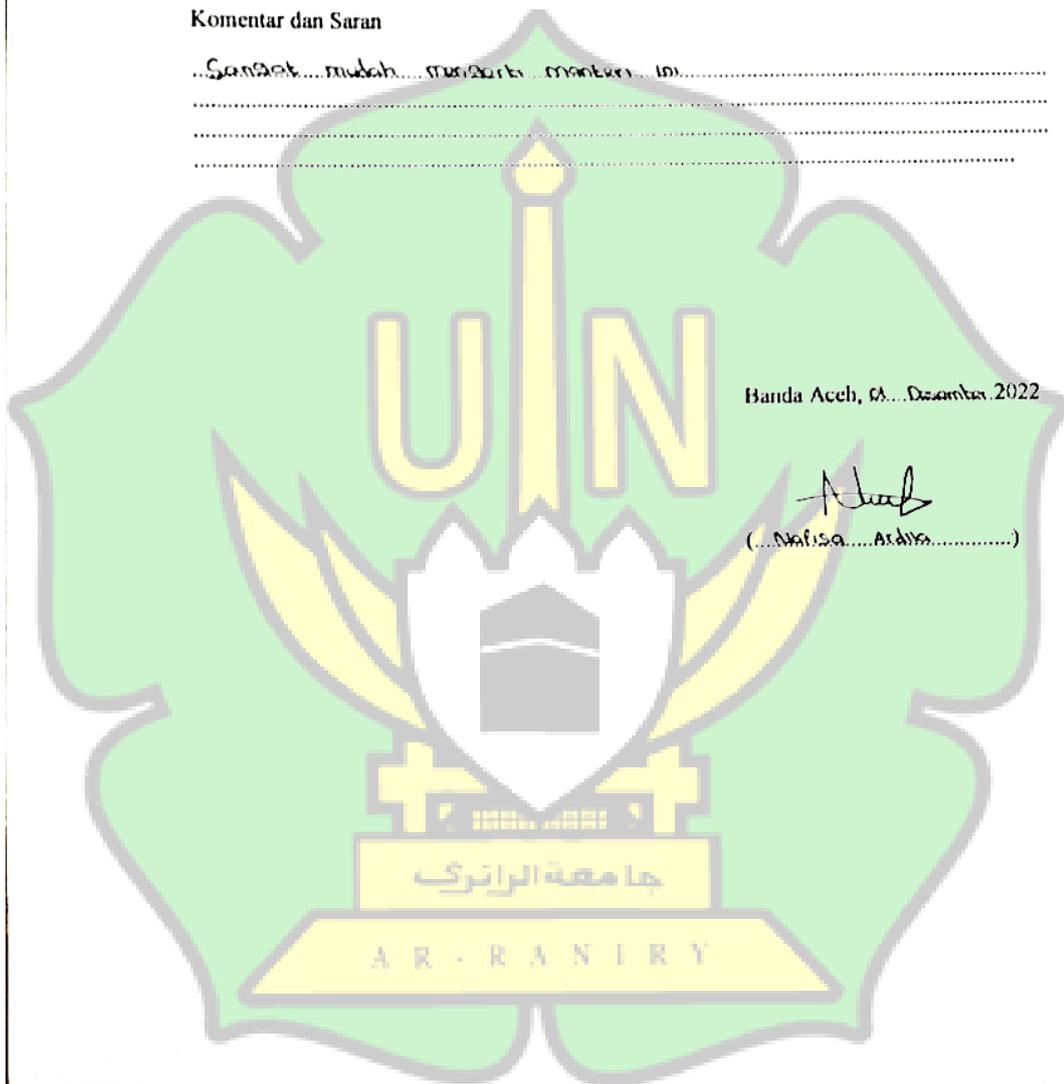
7.	Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman siswa tentang materi ikatan kimia				✓	
8.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal setelah materi.				✓	
9.	Materi yang terdapat dalam modul ini mudah dipahami.				✓	
10.	Terdapat peta konsep					✓

Komentar dan Saran

..Sangat mudah memahami materi..

Banda Aceh, CA... Desember 2022

Nafisa Ardiya
 (...Nafisa... Ardiya...)



Lampiran 8

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA
DI MAN 3 BANDA ACEH**

Petunjuk:

Berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Skor 2: Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0: Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	✓	1	0
2	✓	1	0
3	✓	1	0
4	✓	1	0
5	✓	1	0

Banda Aceh2022

Validator

M. L. H. S., M. Pd.

Lampiran 10

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA
DI MAN 3 BANDA ACEH**

Petunjuk:
Berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:
Skor 2: Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.
Skor 1: Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.
Skor 0: Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	✓	1	0
2	✓	1	0
3	✓	1	0
4	✓	1	0
5	✓	1	0
6	✓	1	0
7	✓	1	0
8	✓	1	0
9	✓	1	0

Banda Aceh,2022
Validator



(Teuku Badlisyah, S,Pd.I., M.Pd)

Lampiran 11

**VALIDASI LEMBAR ANKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA
DI MAN 3 BANDA ACEH**

Petunjuk:
Berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:
Skor 2: Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.
Skor 1: Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.
Skor 0: Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	✓	1	0
2	✓	1	0
3	✓	1	0
4	✓	1	0
5	✓	1	0
6	✓	1	0
7	✓	1	0
8	✓	1	0
9	✓	1	0
10	✓	1	0

Banda Aceh,2022

A R - R A N I R Y Validator



(Teuku Badlisyah, S,Pd.I., M.Pd)

FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN

