

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS KURIKULUM
MERDEKA PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN ACEH JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**CUT RIKA RAMADHANI
NIM. 190208088
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS KURIKULUM
MERDEKA PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN ACEH JAYA**

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

CUT RIKA RAMADHANI
NIM. 190208088

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Disetujui oleh:

Pembimbing



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

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS KURIKULUM
MERDEKA PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN ACEH JAYA**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dan dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi untuk Memperoleh
Gelara Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Selasa, 30 Juli 2024 M
24 Muharram 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

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

Muhammad Reza, M.Si.
NIP. 19940222020121015

Penguji I,

Penguji II,

Noviza Rizkia, M.Pd.
NIP. 199211162019032009

Safrijal, M.Pd.
NIDN. 2004038801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



S. Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cut Rika Ramadhani

NIM : 190208088

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber ahli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap 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 dari pihak manapun.

Banda Aceh, 8 Juli 2024

Menyatakan,



Cut Rika Ramadhani

Cut Rika Ramadhani

ABSTRAK

Nama : Cut Rika Ramadhani
NIM : 190208088
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya
Tebal Skripsi : 127 halaman
Pembimbing : Ir. Amna Emda, M.Pd
Kata Kunci : Struktur Atom, Modul Ajar, Kurikulum Merdeka

Pengembangan modul ajar pada materi struktur atom dilatarbelakangi dari peserta didik di MAN Aceh Jaya yang mengalami kesulitan mempelajari materi struktur atom dikarenakan pendekatan pembelajaran kurang sesuai dengan tipe gaya belajar peserta didik. Ketersediaan modul ajar yang tidak lengkap menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami serta menerapkan konsep yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka, mengetahui respon guru terhadap pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka dan mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan modul ajar pada bagian lembar kerja peserta didik materi struktur atom di MAN Aceh Jaya. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah lembar pedoman wawancara guru, angket kebutuhan peserta didik, lembar validasi tim ahli oleh 4 validator, angket respon peserta didik dan angket respon guru. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis lembar pedoman wawancara, analisis lembar validasi ahli, analisis angket respon peserta didik dan analisis angket respon guru. Hasil penelitian dari keempat validator diperoleh persentase 86,25% dengan kategori “sangat layak”. Hasil implementasi modul ajar kepada guru dan peserta didik menggunakan angket respon. Berdasarkan hasil data yang diperoleh angket respon guru memperoleh persentase 99,37% dengan kategori sangat setuju dan angket respon peserta didik memperoleh persentase 88,21% dengan kategori sangat setuju. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah modul ajar kimia pada materi struktur atom sangat layak dan mendapat respon sangat setuju dari guru dan peserta didik di MAN Aceh Jaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selanjutnya shalawat beriringkan salam penulis sanjung sajikan ke pangkuan baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang telah membawakan umat manusia dari alam kebodohan ke alam penuh ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan.

Alhamdulillah berkat petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan tugas akhir skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya”. Hal ini penulis lakukan guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A., M.Ed., Ph.D, kemudian kepada wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf jajarannya.
2. Ibu Sabarni, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, sekretaris prodi studi Pendidikan Kimia beserta seluruh staf jajarannya.
3. Dosen pembimbing saya, Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd yang telah memberikan arahan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepala sekolah MAN Aceh Jaya, dewan guru dan staf tata usaha yang telah mengizinkan dan mendukung dalam penelitian ini.
5. Dosen-dosen program studi Pendidikan Kimia Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ayahanda tercinta Adiman (Alm), banyak hal yang menyakitkan yang saya lalui, tanpa sosok bapak untuk menjalankan proses dewasa ini sampai babak belur dihajar kenyataan yang terkadang tidak sejalan. Rasa iri dan rindu yang sering kali membuat saya terjatuh tertampar realita. Tapi itu semua tidak mengurangi rasa bangga dan terima kasih atas kehidupan yang bapak berikan. Maka, tulisan ini penulis persembahkan untuk malaikat pelindung di surga.
7. Pintu surgaku, Ibunda Mariana (Almh). Wanita hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti-hentinya memberi kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, terima kasih untuk semuanya berkat do'a dan dukungan mamak bahkan sampai detik terakhirmu, terima kasih sudah mengantarkan saya berada

ditempat ini, walaupun pada akhirnya saya harus berjuang tertatih sendiri tanpa kau temani lagi.

8. Keluarga besar peneliti, khususnya abangku Said. Dengan tulus dan rasa syukur peneliti ingin mengucapkan terima kasih selalu menjadi support system, menemani dan memberikan dukungan di momen-momen tersulit bagi peneliti dan membantu material untuk memenuhi keperluan kuliah penulis dan keperluan dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih abang, kakak dan adik tersayang yang selalu memberikan doa, dukungan, perhatian dan semangat yang tidak didapatkan dimanapun. kepada keluarga besar lainnya yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Terima kasih atas kontribusi luar biasa yang kalian berikan.
9. Kepada teman terbaikku, Nazira yang banyak berpartisipasi di dalam pembuatan skripsi dan memberi semangat yang paling berharga sampai terselesaikan skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2019 yang telah sama-sama berjuang dan membantu selama proses perkuliahan.
11. Terakhir untuk Cut Rika Ramadhani, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karna telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai. Terima kasih telah kuat sampai detik ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar, yang tidak menyerah dengan apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Kamu wanita kuat dan hebat, karena apapun yang terjadi pulanglah sebagai sarjana.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas kebaikan yang telah Bapak dan Ibu serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, jika ada kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 30 Juli 2024

Penulis

Cut Rika Ramadhani

DAFTAR ISI

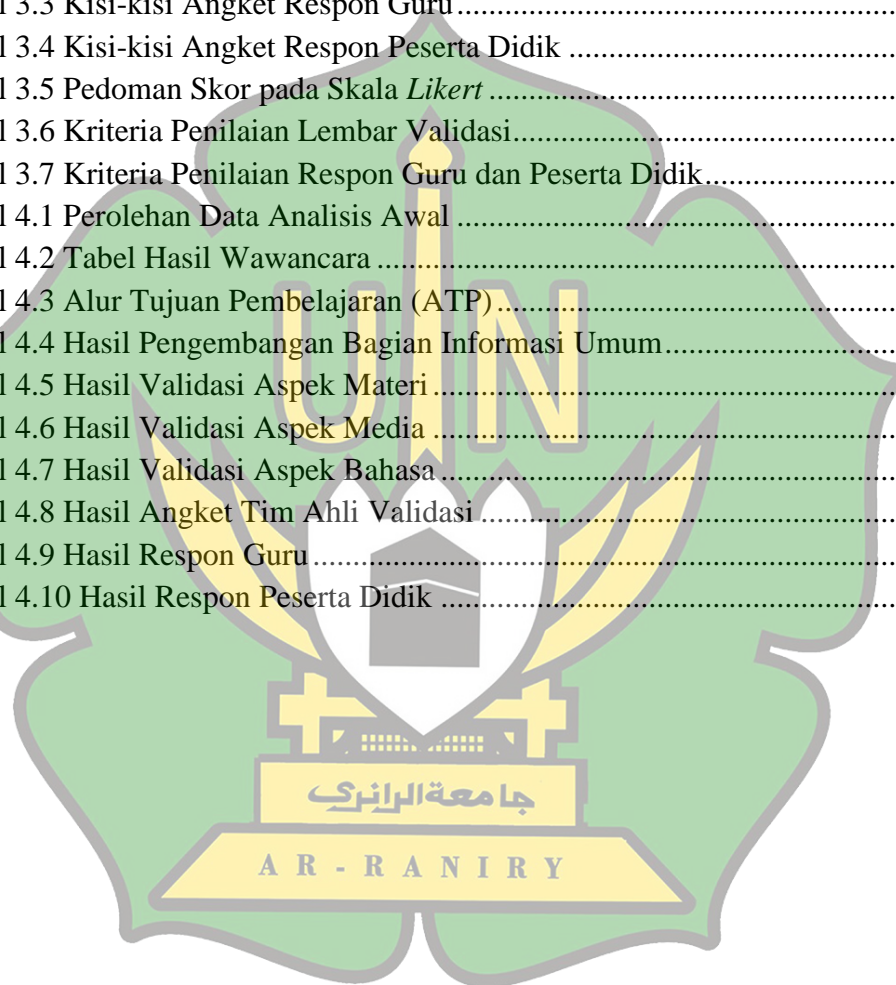
HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Penelitian Pengembangan.....	10
1. Model Pembelajaran ADDIE.....	11
B. Merdeka Belajar.....	13
C. Kurikulum Merdeka.....	14
D. Modul Ajar.....	15
E. Materi Struktur Atom.....	22
1. Pengertian Struktur Atom.....	22
F. Penelitian yang Relevan.....	34
G. Kerangka Berpikir.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Rancangan Penelitian.....	39
1. Tahap Analisis	40
2. Tahap Perancangan	41
3. Tahap Pengembangan.....	42
4. Tahap Implementasi.....	42
5. Tahap Evaluasi.....	42
B. Lokasi Penelitian.....	43

C. Subjek Penelitian.....	43
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	43
1. Lembar Pedoman Wawancara	43
2. Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik	44
3. Lembar Validasi Tim Ahli.....	45
4. Angket Respon Guru	47
5. Angket Respon Peserta Didik.....	49
E. Teknik Pengumpulan Data	50
1. Teknik Wawancara	50
2. Teknik Validasi Tim Ahli.....	50
3. Teknik Angket Respon Guru	51
4. Teknik Angket Respon Peserta Didik.....	51
F. Teknik Analisis Data	51
1. Analisis Lembar Pedoman Wawancara	52
2. Analisis Lembar Validasi	52
3. Analisis Angket Respon.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian.....	55
1. Hasil Analisis	55
2. Hasil Desain (<i>Design</i>) Produk	58
3. Hasil Pengembangan (<i>Development</i>) Produk	61
4. Hasil Implementasi (<i>Implementation</i>)	79
5. Hasil Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	85
B. Pembahasan.....	86
1. Pengembangan Modul Ajar	86
2. Kelayakan Modul Ajar.....	89
BAB V KESIMPULAN	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN-LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Unsur Triade Dobereiner	28
Tabel 2.2 Daftar Unsur Oktaf Newlands	29
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	44
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli	46
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Respon Guru	47
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik	49
Tabel 3.5 Pedoman Skor pada Skala <i>Likert</i>	52
Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Lembar Validasi.....	53
Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Respon Guru dan Peserta Didik.....	54
Tabel 4.1 Perolehan Data Analisis Awal	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Wawancara	57
Tabel 4.3 Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).....	59
Tabel 4.4 Hasil Pengembangan Bagian Informasi Umum.....	62
Tabel 4.5 Hasil Validasi Aspek Materi.....	70
Tabel 4.6 Hasil Validasi Aspek Media	71
Tabel 4.7 Hasil Validasi Aspek Bahasa.....	71
Tabel 4.8 Hasil Angket Tim Ahli Validasi.....	72
Tabel 4.9 Hasil Respon Guru.....	79
Tabel 4.10 Hasil Respon Peserta Didik	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol Atom	23
Gambar 2.2 Aturan Aufbau.....	25
Gambar 2.3 Sistem Periodik	34
Gambar 3.1 Skema Model ADDIE	40
Gambar 4.1 Halaman Sampul Modul ajar.....	61
Gambar 4.2 Grafik Persentase Validator	74
Gambar 4.3 Hasil Revisi Modul dari Validator	75
Gambar 4.4 Grafik Persentase Respon Peserta Didik.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	98
Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	99
Lampiran 3 Surat Izin Melakukan Penelitian dari Fakultas	100
Lampiran 4 Lembar Pedoman Wawancara Guru	101
Lampiran 5 Hasil Validasi dari Validator I	103
Lampiran 6 Hasil Validasi dari Validator II	106
Lampiran 7 Hasil Validasi dari Validator III	109
Lampiran 8 Hasil Validasi dari Validator IV	112
Lampiran 9 Lembar Angket Peserta Didik	115
Lampiran 10 Lembar Angket Guru	118
Lampiran 11 Lembar Angket Tes Gaya Belajar Peserta Didik	122
Lampiran 12 Dokumentasi	125
Lampiran 13 Daftar Riwayat Hidup	127



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia dapat bertahan hidup dengan ilmu yang diperoleh saat menempuh pendidikan, hal ini dapat dilihat dengan adanya penyesuaian diri sejalan dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu manusia harus memperoleh pendidikan yang baik, sesuai dengan bunyi undang-undang nomor 20 tahun 2003 ialah pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang taat beragama kepada Allah SWT, dewasa, memiliki banyak ide, tidak bergantung pada orang lain, berakhlakul karimah, sehat badan pikiran dan menjadi masyarakat yang demokratis serta bertanggung jawab.¹

Pembelajaran abad 21 dengan tiga kompetensi besar, meliputi kompetensi berpikir, bertindak dan hidup di dunia. Krisis pembelajaran semakin buruk setelah terjadinya ketertinggalan pembelajaran dan menguatnya kesenjangan pembelajaran selama pandemi Covid-19. Program merdeka belajar menurut Mendikbud akan menjadi arah pembelajaran ke depan yang fokus dalam meningkatkan kualitas sumber daya. Bukan hanya ditetapkan sebagai upaya solutif untuk menjawab tantangan dimasa mendatang, namun juga memberikan warna dan langkah baru

¹ Utami Maulida, "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka". *Jurnal Tarbawi*, Vol. 5, No.2, 2022, h. 130

dalam kegiatan belajar mengajar yang mendukung siswa lebih merdeka dalam berpikir.²

Kurikulum merdeka tercipta saat pandemi melanda seluruh dunia sehingga sistem pembelajaran harus mengalami perubahan. Kurikulum merdeka merupakan salah satu perubahan strategi pembelajaran untuk solusi permasalahan di atas. Kurikulum ini memiliki pembelajaran intrakurikuler yang bervariasi di mana konten yang tersedia lebih optimal sehingga peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk mendalami dan memahami kompetensi. Guru dibebaskan dalam memilih perangkat ajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan minat dan belajar dari peserta didik.³

Modul ajar adalah salah satu perangkat ajar atau rancangan pembelajaran yang berdasarkan pada kurikulum yang diterapkan untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar kurikulum merdeka merupakan pengganti dari RPP yang bersifat variatif dan berformat. Modul ajar bermanfaat bagi guru yaitu untuk mengurangi beban guru dalam menyajikan konten sehingga guru dapat memiliki banyak waktu untuk membantu peserta didik pada proses pembelajaran belajar mengajar.⁴

² Sukma Annisa Pratiwi, dkk, "Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani pada Siswa SMK Texar Karawang". *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* Vol.9, No.1, 2023, h. 525-535

³ Farras Aulia Sugria, dkk "Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/MA". *Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, Vol. 8, No.1, 2-19, h. 36

⁴ Utami Maulida, "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka", *Jurnal Tarbawi*, Vol.5, No.2, 2022, h.131

Tapi pada saat ini, modul ajar berbasis kurikulum merdeka digunakan dalam perangkat ajar yang krusial untuk kelancaran implementasi pembelajaran dengan model atau paradigma yang baru, terutama jika dikaitkan dengan transformasi revolusi industri dan juga digital. Modul ajar kurikulum merdeka merujuk di sejumlah alat atau sarana media, metode, petunjuk dan panduan yang dibuat secara sistematis, menarik, serta yang pasti sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Modul ajar sendiri bisa dikatakan menjadi suatu implementasi dasar Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dengan profil Pelajar Pancasila menjadi target.

Modul pengajaran diatur konsisten dengan tingkat atau derajat pengembangan sarjana. Modul pembinaan juga mempertimbangkan apa yang akan dipelajari dengan tujuan pembelajaran yang jelas. Tentu saja, bagian bawah pembangunan juga berorientasi pada periode panjang. Guru juga ingin memahami dan memahami konsep modul pelatihan dengan tujuan membuat pengetahuan tentang metode lebih menarik dan signifikan.⁵ Modul ajar mempunyai kiprah utama untuk menopang pengajar dalam merancang pembelajaran. Pendidikan adalah alat ajar yang berperan penting adalah instruktur, guru akan diasah kemampuan berpikirnya untuk berinovasi dalam pengembangan modul pengajaran. Konsekuensinya, pembuatan modul coaching adalah kompetensi pedagogik guru

⁵ Rahmat Setiawan, dkk “Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Bahasa Inggris SMK Kota Surabaya”, *Jurnal Gramaswara*, Vol.2, No.2, 2022, h. 41

yang ingin maju, yaitu agar teknik coaching untuk instruktur di ruang sekolah lebih kuat, efisien, dan sesuai dengan tanda-tanda keberhasilan

Modul ajar sangat penting dalam menyajikan ilmu yang di dalamnya mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi ini dalam proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan seperti ilmu kimia. Kimia merupakan mata pelajaran di sekolah menengah atas yang dianggap sulit oleh sebagian peserta didik, ini dikarenakan materi yang terdapat dalam mata pelajaran kimia mencakup hal-hal mikro, hafalan dan hitungan sehingga sulit dimengerti oleh peserta didik. Hampir seluruh peserta didik merasa sulit memahami dan menerapkan rumus yang sesuai selama proses pembelajaran kimia berlangsung.

Salah satu materi pembelajaran kimia kelas X adalah materi struktur atom. Struktur atom adalah materi yang berisi konsep-konsep dasar dari kimia, konsep dasar kimia sangat penting untuk prasyarat untuk mempelajari materi kimia selanjutnya. Struktur atom memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga tidak bisa diamati secara kasat mata dan lingkup materinya sangat luas. Oleh karena itu harus dipahami oleh peserta didik dengan baik agar dapat memahami konsep-konsep kimia selanjutnya pada materi yang berbeda. Hal ini menyebabkan perlunya dilakukan pengembangan dalam menjelaskan materi struktur atom berupa perangkat ajar. Pembelajaran ini bertujuan untuk melatih peserta didik memiliki 4 kompetensi. Kompetensi pertama yaitu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, kompetensi komunikasi dan kolaborasi yang baik. Peserta didik memerlukan berbagai sumber materi untuk mengimplementasikan pelaksanaan pembelajaran

tersebut. Namun isi materi pada modul ajar yang tersedia belum lengkap sehingga peserta didik terkendala dalam memahami materi. Oleh sebab itu, diperlukan perangkat ajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi khususnya materi struktur atom.⁶

Sekolah MAN Aceh Jaya salah satu sekolah yang saat ini telah menerapkan dua kurikulum yaitu kurikulum merdeka untuk kelas X dan kurikulum 2013 untuk kelas XI dan XII. Hasil wawancara dengan guru kimia di sekolah tersebut bahwa guru telah membuat modul ajar struktur atom namun guru belum mengembangkan modul ajar yang lengkap sesuai konsep merdeka belajar dan modul ajar tersebut kurang lengkap jika dilihat dari komponen-komponennya. Adapun komponen yang kurang lengkap yaitu, kurangnya pertanyaan pemantik pada setiap pertemuan, kemudian tidak lengkapnya bahan bacaan peserta didik dan guru dan tidak adanya *project learning* pada modul ajar yang dimana gaya belajar peserta didik MAN Aceh Jaya adalah kinestetik dan visual. Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan cara bergerak, bekerja dan menyentuh yang dimana gaya ini mengutamakan indera perasa dan gerakan fisik. Gaya belajar visual adalah gaya belajar yang menitikberatkan pada ketajaman penglihatan dimana peserta didik dapat melihat langsung objek yang sedang dibicarakan atau disampaikan oleh gurunya.⁷

Hal ini membuat peneliti ingin mengembangkan juga modul ajar pada materi struktur atom untuk membantu guru dan peserta didik di sekolah MAN Aceh

⁶ Sonnya Camelia, dkk. "Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Konsep dan Dampak Pemanasan Global Fase E SMA/MA", *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol.13, No.2, 2023, h. 530

⁷ Deisye dkk. "Gaya Belajar Visual, Auditori, dan Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa", *Journal on Education*, Vol. 05, No.3, 2023, h.6997-6998.

Jaya agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Peneliti akan menganalisis terlebih dahulu kebutuhan awal dengan mewawancarai peserta didik tentang bagaimana tingkat kesulitan materi struktur atom dan membagikan angket kebutuhan peserta didik. Hasil dari analisis tersebut menyatakan bahwa materi ini sulit dan dan lebih banyak mendengarkan guru menjelaskan. Sedangkan hasil angket menyatakan peserta didik memiliki gaya belajar yang lebih dominan ke arah gaya belajar visual dan kinestetik namun guru keseringan belajar dengan gaya audio. Sehingga dari pernyataan tersebut maka peneliti termotivasi mencoba melakukan pengembangan sebuah modul ajar yang dalam hal ini berupa modul ajar yang dapat menunjang pembelajaran pada sekolah penggerak, dengan mengangkat judul **“Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka peneliti menarik beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya?
2. Bagaimana respon guru terhadap pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan modul ajar pada bagian lembar kerja peserta didik materi struktur atom di MAN Aceh Jaya?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka peneliti menarik beberapa tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui kelayakan pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya.
2. Mengetahui respon guru terhadap pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan modul ajar pada bagian lembar kerja peserta didik materi struktur atom di MAN Aceh Jaya.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penggunaan perangkat ajar berupa modul ajar kimia berbasis kurikulum merdeka bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan tentang inovasi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi struktur atom.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

- 1) Memperoleh perangkat ajar berupa modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang sesuai kebutuhan peserta didik.
- 2) Guru dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman dalam membuat perangkat ajar.

3) Membangun komunikasi yang efektif antara guru dengan peserta didik.

b. Bagi Peserta didik

- 1) Kegiatan belajar menjadi lebih menarik.
- 2) Dapat mengurangi ketergantungan terhadap guru.
- 3) Mendapat kemudahan tiap kompetensi yang harus dikuasainya.
- 4) Memotivasi belajar peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Dapat meningkatkan kualitas siswa dalam menghadapi era revolusi industri 4.0, dengan demikian kualitas sekolah juga akan meningkat.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan adalah perluasan ilmu pengetahuan dari suatu materi pembelajaran yang dapat menghasilkan suatu produk. Produk yang dimaksud peneliti disini yaitu perangkat ajar modul ajar kimia berbasis kurikulum merdeka.

2. Modul Ajar

Modul ajar merupakan salah satu perangkat ajar media pembelajaran yang di dalamnya berisi rencana pelaksanaan pembelajaran yang mengarahkan proses pembelajaran sehingga kegiatan belajar mencapai tujuan capaian pembelajaran.⁸

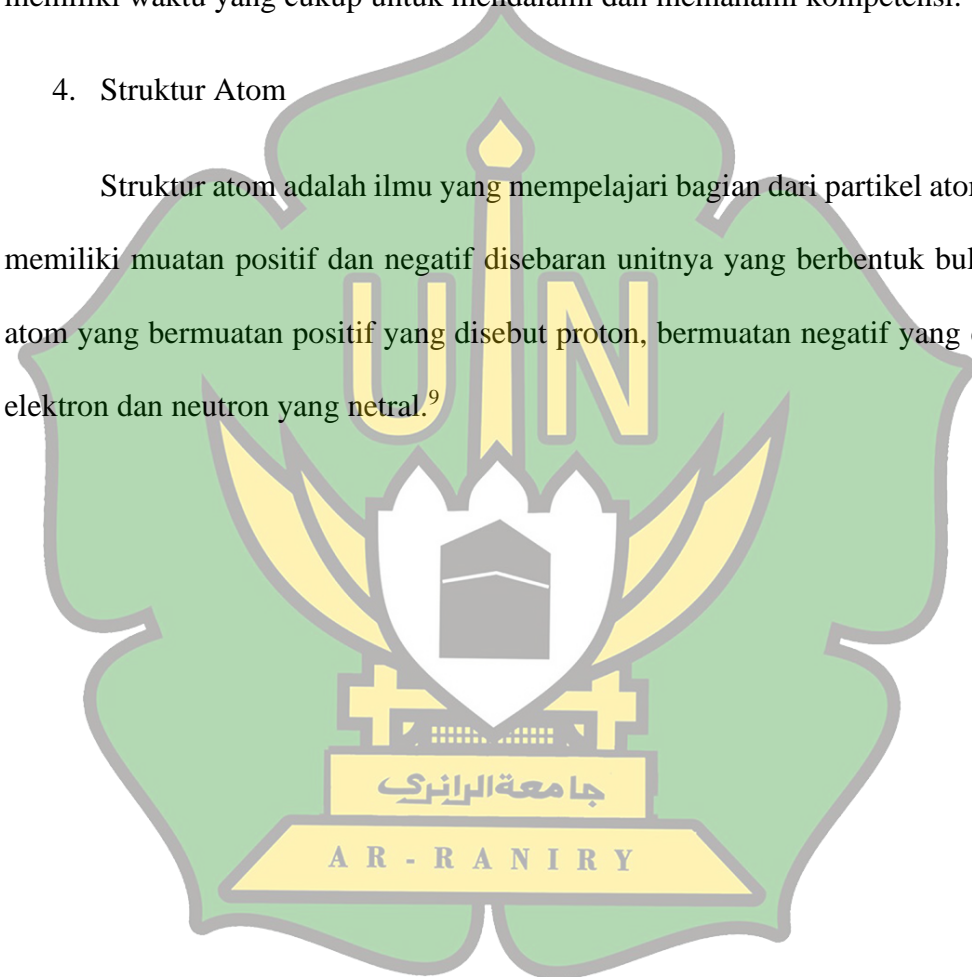
⁸ Endang Novi Trisna Siloto, "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan", *Journal of Mathematics Education and Applied*, Vol.4, No.2 2023, h. 194

3. Kurikulum Merdeka

Kurikulum merdeka ialah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang bervariasi di mana konten yang tersedia lebih optimal sehingga peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk mendalami dan memahami kompetensi.

4. Struktur Atom

Struktur atom adalah ilmu yang mempelajari bagian dari partikel atom yang memiliki muatan positif dan negatif disebarkan unitnya yang berbentuk bulat. Inti atom yang bermuatan positif yang disebut proton, bermuatan negatif yang disebut elektron dan neutron yang netral.⁹



⁹ Dini Kurniawati, dkk, Kimia untuk SMA/MA Kelas X..., h. 58

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan (*R&D*)

Penelitian adalah *art and science* guna mencari jawaban terhadap suatu permasalahan. Dengan kata lain, penelitian merupakan suatu kegiatan ilmiah yang dilakukan secara sistematis dengan mengendalikan berbagai aspek tentang suatu fenomena, program pembelajaran (baik berupa produk maupun model pembelajaran) dan fakta yang diteliti.¹ Penelitian atau *research* merupakan suatu upaya secara sistematis untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan atau fenomena yang dihadapi. Terdapat banyak sekali jenis-jenis penelitian pendidikan yang berkembang saat ini, yaitu penelitian deskriptif-kuantitatif, eksperimen, eksperimen semu, korelasi, kelompok kriteria, dan meta analisis.

Penelitian pengembangan adalah jenis penelitian yang tidak sama dengan penelitian pendidikan karena penelitian ini akan menghasilkan suatu produk berdasarkan temuan peneliti dengan uji lapangan setelah direvisi dan divalidasi. Penelitian ini diartikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus mencapai kriteria¹⁰ Dalam penelitian pengembangan terdapat beberapa model, diantaranya yaitu Borg and Gall, 3D, 4D dan ADDIE. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model ADDIE.

¹⁰ Yudi Hari Rayanto dan Sugianti. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2 Teori & Praktek*. (Lembaga Academic & Research Institute: Kota Pasuruan, 2020), h. 2

1. Model Pembelajaran ADDIE

Model ADDIE termotivasi dari konsep model desain pembelajaran serta teori pada tahun 1950. Model ADDIE berevolusi melalui dua profesional berpengaruh, terutama Reiser dan Molenda. terlepas dari kenyataan bahwa sejujurnya keduanya memiliki formula unik dalam memvisualisasikan ADDIE. Rumus ADDIE sejalan dengan Reiser menggunakan kata kerja (memeriksa, merancang, meningkatkan, menegakkan, mengevaluasi). Deskripsi dijelaskan melalui bagian Reiser dalam versi ADDIE. Sedangkan deskripsi Molenda tentang komponen ADDIE lebih menggunakan kata benda atau *noun* (*analysis, design, development, implementation, evaluation*) dalam komponen ADDIE tersebut.¹¹

Pengembangan model ADDIE ini memuat rangkaian kegiatan sistematis dalam upaya memecahkan permasalahan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.¹² Beberapa tahapan yang terdapat pada model ADDIE yaitu sebagai berikut:

- a) Tahap *Analyze* (analisis), secara rinci pada tahap analisis terdapat dua hal yang dilakukan yaitu (1) analisis kebutuhan isi/konten berdasarkan silabus (kurikulum) dan (2) analisis kebutuhan program pembelajaran.

¹¹ Fitrah Hidayat “Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam”, Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam, Vol. 1, No.1, 2021, h. 30

¹² Rahmat Arofah Hari Cahyadi, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model”. *Halaqa: Islamic Education Journal*, Vol. 3, No. 1, 2019, h. 36

- b) Tahap *Design* (perancangan), kegiatan pada tahap desain atau perancangan ini terdiri dari perancangan kerangka awal dari modul ajar yang akan dikembangkan.
- c) Tahap *Development* (pengembangan), peningkatan pada tingkat ini mencakup beberapa kegiatan, termasuk dengan: menumbuhkan materi pendidikan sesuai dengan silabus/SAP, membuat materi sesuai dengan silabus, dan penilaian (termasuk: tugas, pertanyaan latihan, dll.), mengembangkan kemampuan belajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa. Hasil pada tahap development ini adalah sebuah produk modul ajar maupun modul ajar yang sudah terstruktur sesuai dengan kompetensi yang berlaku serta angket untuk mengetahui kelayakan dan respon subjek penelitian.
- d) Tahap *Implementation* (implementasi), tahap dilakukan untuk melihat respon guru dan peserta didik terhadap suatu modul ajar yang telah dikembangkan dan diuji pada tahap sebelumnya.
- e) Tahap *Evaluation* (evaluasi), evaluasi adalah proses yang dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang sedang dibangun akan berjalan sesuai dengan harapan perbaikan awal atau tidak. Sebenarnya, tahap penilaian yang terjadi di akhir memiliki 4 level atau rentang di atas. Penilaian yang terjadi di masing-masing 4 derajat di atas dikenal sebagai evaluasi formatif, dengan tujuan melakukan peningkatan secepat mungkin. Tahap Evaluasi adalah fase terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah

proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran.¹³

B. Merdeka Belajar

Pada tahun 2020 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) masa kepemimpinan Menteri Nadiem Anwar Makarim mencanangkan suatu program kebijakan baru yang dinamakan sebagai Merdeka Belajar. Konsep Merdeka Belajar berangkat dari keinginan Kemendikbud dalam menciptakan output pendidikan yang berkualitas lebih baik dan tidak sekedar pandai menghafal saja, namun juga memiliki kemampuan analisa yang tajam, penalaran serta pemahaman yang komprehensif dalam belajar untuk mengembangkan diri.

Kehadiran Merdeka Belajar diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang bahagia dan menyenangkan sebagaimana dasar Merdeka Belajar yang bertujuan agar guru, peserta didik, dan orang tua dapat memperoleh suasana pendidikan yang membahagiakan. Merdeka dalam hal ini dapat diartikan sebagai kemerdekaan berpikir, Merdeka Belajar, mengatur tujuan, cara serta penilaian belajarnya (*Self Regulated Learning*). Sehingga menurut versi Kemendikbud Merdeka Belajar diartikan sebagai pengimplementasian kurikulum dalam proses pembelajaran yang menyenangkan, serta dapat mengembangkan kemampuan

¹³ Trisiana dan Wartoyo. Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui ADDIE Model Untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi Surakarta. *PKn Progresif*, Vol. 11, No. 1, 2016, h. 82

berpikir inovatif guru dan menumbuhkan sikap positif peserta didik dalam merespon pembelajaran.

C. Kurikulum Merdeka

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum baru yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) yang dicanangkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yaitu Nadiem Makarim.

Bukan tanpa alasan, kebijakan ini dibuat sebagai respon dari penelitian yang dilakukan oleh *Program for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2019. Penelitian yang dilakukan oleh PISA menunjukkan bahwa hasil penilaian peserta didik Indonesia menempati peringkat keenam dari bawah, dan untuk matematika serta literasi Indonesia menempati posisi ke-74 dari 79 negara. Menanggapi hal tersebut, Nadiem Makarim kemudian melakukan terobosan dalam menilai kemampuan minimum termasuk literasi, numerasi dan survey karakter. Dimana literasi tidak hanya mengukur kemampuan membaca, tapi juga kemampuan menganalisis isi bacaan dan memahami konsep didalamnya. Sedangkan untuk numerasi dinilai dari kemampuan peserta didik untuk menerapkan konsep numerik dalam kehidupan nyata. Terobosan ini kemudian dikenal sebagai Kurikulum Merdeka Belajar.

Landasan utama pengembangan Kurikulum Merdeka adalah filosofi “merdeka belajar” yang juga melandasi kebijakan-kebijakan pendidikan lainnya sebagaimana yang dinyatakan dalam Rencana Strategis Kementerian Pendidikan

dan Kebudayaan Tahun 2020-2024. Permendikbud tersebut mengindikasikan bahwa Merdeka Belajar mendorong perubahan paradigma pendidikan termasuk dalam kurikulum dan pembelajaran. Tujuan perubahan paradigma ini antara lain yaitu memperkuat kemerdekaan guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, melepaskan kontrol standar yang terlalu meningkat, dan menuntut proses pembelajaran yang homogen di seluruh satuan pendidikan Indonesia, serta menguatkan *student agency*, yakni hak dan kemampuan peserta didik untuk menentukan proses pembelajarannya melalui penetapan tujuan belajarnya, merefleksikan kemampuannya, serta mengambil langkah proaktif dan bertanggung jawab atas kesuksesan dirinya.

D. Modul Ajar

Salah satu perangkat yang turut diperlukan dalam implementasi Kurikulum Merdeka adalah modul ajar atau yang dahulu disebut sebagai RPP. Meskipun merupakan bentuk transformasi dari RPP, terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada konten modul ajar dengan RPP. Modul ajar dikembangkan dengan tujuan untuk menambah esensi perangkat ajar yang dapat menjadi panduan bagi guru untuk melaksanakan pembelajaran di dalam maupun luar kelas. Secara umum, modul ajar dapat diartikan sebagai dokumen yang memuat tujuan, langkah, dan media pembelajaran, serta asesmen yang dibutuhkan dalam satu unit/topik berdasarkan alur tujuan pembelajaran (ATP). Pada penyusunannya, modul ajar harus dapat mengimplementasikan alur tujuan pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya dari capaian pembelajaran dengan Profil Pelajar Pancasila sebagai sasarannya.

Dalam hal ini, kurikulum merdeka memberi kebebasan bagi guru untuk dapat mengembangkan modul ajar yang hendak mereka gunakan. Pengembangan modul ajar dapat dilakukan dengan dua cara, yakni guru dapat memilih atau memodifikasi modul ajar yang telah disiapkan oleh pemerintah untuk dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik atau membuat modul ajar sendiri sesuai karakteristik peserta didik.

Dalam menyusun modul ajar guru dapat memahami terlebih dahulu strategi pengembangan modul ajar dan harus memenuhi dua syarat minimal, yakni mencakup kriteria yang telah ada dan kegiatan dalam modul ajar sesuai dengan prinsip pembelajaran dan asesmen. Adapun kriteria yang dimaksudkan adalah sebagai berikut.

1. Esensial: Setiap mata pelajaran memiliki konsep melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin ilmu.
2. Menarik, bermakna dan menantang: Dapat menumbuhkan minat peserta didik dan melibatkan peserta didik secara aktif selama pembelajaran berlangsung serta berkaitan dengan kognitif dan pengalaman yang dimilikinya sehingga tidak terlalu kompleks namun tidak terlalu mudah juga.
3. Relevan dan kontekstual: Berkaitan dengan unsur kognitif dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya serta sesuai kondisi waktu dan tempat keberadaan peserta didik.

4. Berkesinambungan: Kegiatan belajar mengajar harus memiliki keterkaitan yang sesuai dengan fase belajar peserta didik (fase 1, fase 2, dan fase 3).

Beberapa kriteria diatas dapat menjadi acuan dalam mengembangkan modul ajar yang kemudian akan disesuaikan dengan komponen-komponen yang ada di modul ajar sesuai dengan kebutuhan. Menurut Kartikawati (2022) secara umum komponen modul ajar kurikulum merdeka adalah sebagai berikut:

1. Informasi umum

- a. Identitas modul ajar

Identitas modul ajar memuat tentang penyusun, institusi atau sekolah, tahun penyusunan modul ajar, jenjang sekolah, kelas, dan alokasi waktu yang disesuaikan dengan jam pelajaran yang berlaku pada masing-masing unit kerja

- b. Kompetensi awal

Kompetensi awal pada modul ajar memuat pengetahuan dan/atau keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik sebelum menerima informasi selama proses pembelajaran berlangsung.

- c. Profil pelajar Pancasila

Profil Pelajar Pancasila adalah pelajar indonesia yang berperilaku sesuai dengan nilai-nilai pancasila. Harapannya, profil pelajar pancasila dapat menjadi cerminan ataupun bentuk pelajar dalam mengaplikasikan nilai-nilai pancasila di kehidupan sehari-hari.

d. Sarana dan prasarana

Sarana merupakan seluruh fasilitas bergerak maupun tidak bergerak yang diperlukan dalam mencapai tujuan proses pembelajaran dengan lancar, teratur, efektif, dan efisien. Sedangkan prasarana merupakan fasilitas yang menunjang jalannya proses pendidikan secara tidak langsung, seperti halaman, kebun, jalan menuju sekolah, tata tertib, dan lain sebagainya.

e. Target peserta didik

Peserta didik dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak mengalami kesulitan mencerna dan memahami materi pelajaran, peserta didik kesulitan belajar : seperti terbatas dalam gaya belajar, sulit memahami bahasa dan konsep materi pembelajaran kurang percaya diri dan sebagainya, dan terakhir peserta didik dengan pencapaian tinggi : mampu mencerna dengan cepat dan mencapai keterampilan berpikir tinggi (HOTS) serta mampu memimpin.

f. Model pembelajaran

Model pembelajaran memuat gambaran sistem pelaksanaan pembelajaran, seperti model pembelajaran tatap muka, pembelajaran jarak jauh dalam jaringan (PJJ daring), pembelajaran jarak jauh luar jaringan (PJJ luring), maupun blended learning.

2. Kompetensi Inti

a. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan suatu parameter keberhasilan guru dalam merancang dan juga melaksanakan proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran digunakan sebagai pedoman atau panduan bagi peserta didik dan guru dalam melakukan proses belajar mengajar.

b. Pemahaman bermakna

Pemahaman bermakna merujuk pada pernyataan yang mengeksplorasi dan mendeskripsikan proses belajar sebagai kegiatan yang menghubungkan antar konsep agar terwujud suatu pemahaman yang utuh. Adanya pemahaman bermakna memberi informasi terkait dengan manfaat yang diperoleh peserta didik saat proses pembelajaran.

c. Pertanyaan pemantik

Kalimat tanya yang diajukan untuk memantik, merangsang dan memicu rasa ingin tahu agar mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik agar dapat diarahkan belajar meneliti.

d. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran memuat tiga tahapan utama yakni pendahuluan, inti, dan penutup. Dalam kegiatan pembelajaran berisi langkah-langkah konkret yang disertai dengan opsi atau pembelajaran alternatif dalam langkah belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Langkah pembelajaran ini juga disertai

waktu atau durasi yang disesuaikan seefisien mungkin pada setiap tahapannya.

e. Asesmen

Asesmen merupakan suatu penilaian terhadap proses, progres, dan hasil belajar peserta didik. Asesmen dalam hal ini digunakan untuk memonitoring capaian belajar peserta didik. Kriteria pencapaiannya pun harus ditentukan dengan jelas dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya.

Berbagai bentuk asesmen juga dapat dilakukan seperti asesmen afektif/sikap yang diperoleh melalui profil pelajar Pancasila berupa observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Selain itu juga dapat dilakukan asesmen unjuk kerja seperti presentasi, hasil artikel/jurnal, poster, dan sebagainya, serta asesmen tertulis seperti tes essay, pilihan ganda, dan sebagainya

f. Pengayaan dan remedial

Pengayaan merupakan suatu tindak lanjut yang diberikan kepada peserta didik ketika capaiannya mencapai kriteria yang tinggi agar dapat mengembangkan potensinya lebih maksimal lagi. Sebaliknya, apabila peserta didik masih memerlukan bimbingan untuk memahami materi atau mengulang pembelajaran maka peserta didik akan diberikan remedial.

g. Refleksi

Refleksi berupa lembar yang memuat beberapa pertanyaan atau pernyataan dengan indikator-indikator tertentu yang disusun untuk mengetahui renungan hasil belajar setelah pembelajaran berlangsung, misalnya seperti apa yang diperoleh setelah pembelajaran (bagi peserta didik) atau sejauh apa peserta didik telah menerima pembelajaran yang diberikan (bagi guru).

3. Lampiran

a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD adalah lembaran-lembaran memuat tentang soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD berperan penting untuk mengetahui keberhasilan hasil belajar peserta didik dan menjadi suatu indikator untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerima informasi pelajaran.

b. Bahan bacaan

Bahan bacaan memuat materi yang dapat digunakan oleh guru dan peserta didik untuk memantik sebelum kegiatan pembelajaran dimulai atau untuk memperdalam pemahaman materi saat atau di akhir kegiatan pembelajaran.

c. Glosarium

Glosarium adalah daftar yang berisi definisi dan istilah-istilah yang tidak sering digunakan pada penyusunan modul ajar. Glosarium

memberikan uraian makna dari kata-kata asing tersebut sehingga peserta didik yang membaca dapat melihat arti dari kata tersebut.

d. Daftar pustaka

Daftar pustaka atau daftar sumber rujukan memuat semua sumber rujukan yang digunakan atau menjadi acuan dalam penyusunan modul ajar. Dalam merujuk sumber rujukan, penulis dapat mendasarkan, membandingkan, atau hanya mengutip pendapat, temuan, data, dan atau informasi dari sumber yang telah dirujuk.¹⁴

E. Materi Struktur Atom

1. Pengertian Struktur Atom

Secara umum, Materi terdiri atas zat tunggal dan campuran zat tunggal terdiri atas unsur dan senyawa, sedangkan campuran terdiri atas campuran homogen dan campuran heterogen. Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi. Unsur terdiri atas atom-atom. Jadi, atom merupakan bagian terkecil dari unsur.

Contoh:

Atom monoatomik : C, Fe, Na, Cu

Atom diatomik : H₂, O₂, Cl₂

Atom triatomik : O₃

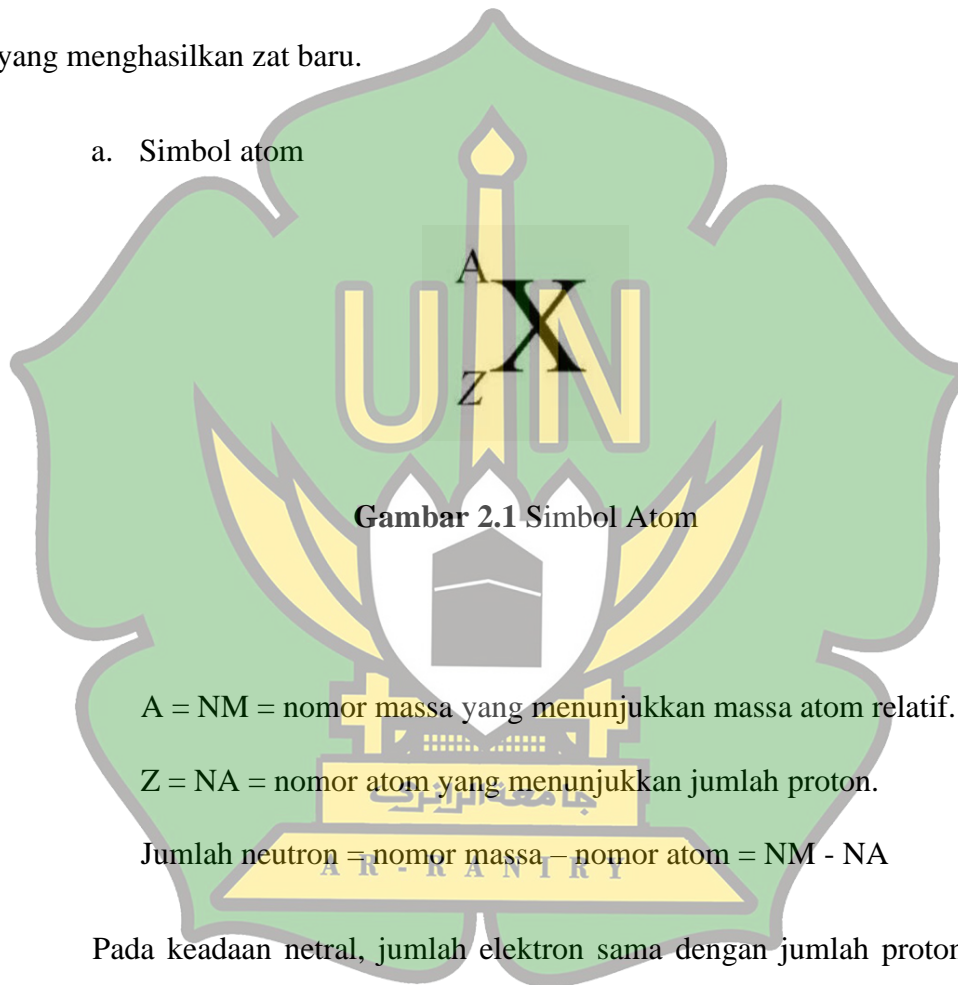
Atom tetraatomik : P₄

Atom diatomik, triatomik, dan tetraatomik disebut molekul unsur. Senyawa adalah zat tunggal yang dapat diuraikan secara reaksi kimia dan menghasilkan

¹⁴ Sarah Kartikawati, *Pengenalan Lapangan Persekolahan*, Madiun:CV Media Grafika, hal 123-126

unsur-unsur. Senyawa merupakan kumpulan molekul-molekul, seperti air (H_2O), amonia (NH_3), asam klorida (HCl), dan asam sulfat (H_2SO_4). Perubahan materi dapat terjadi secara perubahan fisik (perubahan wujud dan bentuk) dengan tidak menghasilkan zat baru dan perubahan kimia (perubahan warna, rasa, dan aroma) yang menghasilkan zat baru.

a. Simbol atom



$A = NM =$ nomor massa yang menunjukkan massa atom relatif.

$Z = NA =$ nomor atom yang menunjukkan jumlah proton.

Jumlah neutron = nomor massa – nomor atom = $NM - NA$

Pada keadaan netral, jumlah elektron sama dengan jumlah proton (sama dengan NA), sedangkan pada keadaan ion negatif (menerima e) dan ion positif (melepaskan e), jumlah elektron berbeda dengan jumlah protonnya.

b. Isotop, isobar, isoton, dan isoelektron

- 1) Isotop: unsur-unsur yang memiliki nomor massa berbeda tetapi jumlah proton yang sama (NM berbeda, NA sama).
- 2) Isobar: unsur-unsur yang memiliki nomor atom berbeda tetapi jumlah massa yang sama (NA berbeda, NM sama).
- 3) Isoton: unsur-unsur yang memiliki jumlah neutron yang sama (NM berbeda, NA berbeda tetapi neutron sama).
- 4) Isoelektron: atom atau ion yang memiliki jumlah elektron sama.

c. Konfigurasi elektron

Ada dua cara menyusun elektron, yaitu cara per kulit (cara KLMN) dan cara per subkulit (cara spdf)

1) Cara per kulit (cara KLMN)

Cara ini khususnya untuk unsur-unsur golongan utama (golongan A). Cara ini berdasarkan pada aturan pengisian maksimum jumlah elektron per kulit yaitu $2n^2$, dengan n = kulit elektron.

Kulit K ($n = 1$) = 2; kulit L ($n = 2$) = 8; kulit M ($n = 3$) = 18; kulit N ($n = 4$) = 32.

Aturan pengisiannya:

Kulit K diisi 1 atau 2 elektron jika jumlah e lebih dari 8 atau sisa. Kulit L di isi 8 jika jumlah e lebih dari 8 atau sisa. Kulit M diisi 18 jika jumlah e lebih dari 18 atau diisi 8 jika jumlah e kurang dari 18 tetapi lebih dari 8 atau diisi sisa, dan seterusnya.

Contoh :

Mg : 2 8 2

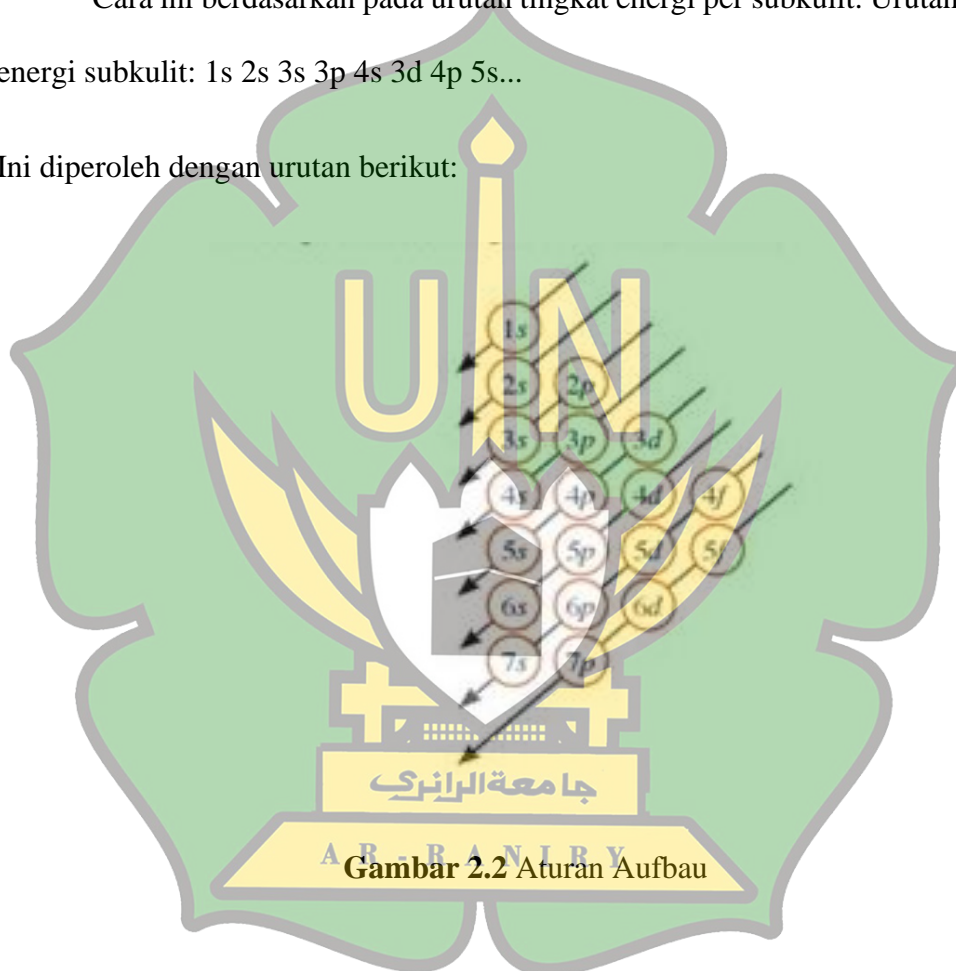
Cl : 2 8 18 7

Ca : 2 8 8 2

2) Cara per subkulit

Cara ini berdasarkan pada urutan tingkat energi per subkulit. Urutan tingkat energi subkulit: $1s\ 2s\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\dots$

Ini diperoleh dengan urutan berikut:

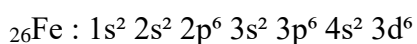
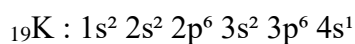


Jumlah e maksimum per subkulit $s = 2e$, subkulit $p = 6e$, subkulit $d = 10e$, subkulit $d = 14e$

Contoh:

Tuliskan konfigurasi e⁻ per subkulit dari atom ¹⁹K dan ²⁶Fe

Jawab:



d. Bilangan kuantum

Menunjukkan kedudukan atau posisi elektron dalam atom. Ada 4 buah bilangan kuantum yaitu:

- 1) Bilangan kuantum utama (n): menunjukkan ukuran Orbital atau menunjukkan tingkat energi utama. Harga $n = 1, 2, 3, \dots$
- 2) Bilangan kuantum azimut (l): menunjukkan bentuk Orbital. Harga $l = 0, 1, \dots, (n-1)$.
- 3) Bilangan kuantum magnetik (m): menunjukkan orientasi ruang Orbital. Harga $m = -1, 0, \dots, +1$.
- 4) Bilangan kuantum spin (s): menunjukkan arah putaran elektron. Harga $s = -\frac{1}{2}$ atau $+\frac{1}{2}$.

e. Struktur ruang molekul dan hibridisasi

Berdasarkan teori VSEPR (*valence Shell electron pair repulsion*), gaya tolak menolak terbesar akan terjadi diantara PEB (pasangan elektron bebas) dan gaya tolak-menolak terkecil akan terjadi diantara PEI (pasangan elektron ikatan).

Hibridisasi adalah penyetaraan tingkat energi melalui penggabungan antar orbital senyawa kovalen atau kovalen koordinasi.

2. Sistem Periodik Unsur

Sistem periodik unsur adalah susunan unsur-unsur berdasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat-sifat yang dimiliki oleh masing-masing unsur. Untuk mempelajari unsur-unsur yang begitu banyak diperlukan suatu cara agar mudah untuk mengenali sifat-sifatnya. Sistem periodik unsur-unsur merupakan suatu sistem yang sangat setuju untuk mempelajari kecenderungan sifat unsur dan beberapa sifat yang lainnya. Bahkan dapat digunakan untuk meramalkan sifat-sifat unsur yang belum ditemukan tetapi diyakini ada.¹⁵

a. Perkembangan sistem periodik unsur

1) Triade Dobereiner

Pada tahun 1829 Johan Wolfgang Dobereiner mempelajari sifat-sifat beberapa unsur yang dikenal saat itu. Dari unsur-unsur yang dipelajari, didapatkan suatu pola tertentu. Pola tersebut dikenal dengan Triade Dobereiner, yaitu bila unsur-unsur dikelompokkan berdasarkan kesamaan sifat dan diurutkan massa atomnya, maka di setiap kelompok terdapat tiga unsur di mana massa unsur yang di tengah merupakan rata-rata dari massa unsur yang di tepi. Tiga unsur yang sifatnya mirip ini disebut dengan unsur sekeluarga atau triade.

Tabel 2.1 Daftar Unsur Triade Dobereiner

¹⁵ Arifatun Anifah Setyawati. *Buku Sekolah Elektronik: Kimia Mengkaji Fenomena Alam Untuk Kelas X SMA/ MA*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 4

Triade 1	Triade 2	Triade 3	Triade 4	Triade 5
Li	Ca	S	Cl	Mn
Na	Sr	Se	Br	Cr
K	Ba	Te	I	Fe

Contoh:

Massa atom Li = 3 dan K = 19,

$$\text{Na} = \frac{\text{Massa atom Li}}{2} + \frac{K}{2} = 3 + 19 = 11$$

Pengelompokan ini didasarkan sepenuhnya pada triades memiliki kelemahan karena sebenarnya ada banyak faktor yang dapat dibandingkan tetapi ada lebih dari tiga jumlahnya. Selain itu, peningkatan pengelompokan Dobereiner menjadi sangat bertahap karena ratusan atom yang tepat untuk faktor-faktor tersebut belum diperoleh. Peningkatan cepat metode eksperimental untuk mengukur massa atom sejak tahun 1860 juga telah menyebabkan kemajuan dalam pengelompokan unsur-unsur ke arah periodik modern.¹⁶

2) Teori Oktaf Newlands

Teori Oktaf Newlands menitikberatkan pada hubungan unsur dalam triade dan tidak berhasil menjelaskan hubungan antara triade yang satu dengan yang lainnya. Pada tahun 1869, John Newlands juga seorang penggemar musik menyusun daftar unsur yang lebih melibatkan unsur-unsur yang sudah diketahui pada saat itu. Susunan Newlands menunjukkan bahwa unsur-unsur disusun berdasarkan ledakan massa atom, jadi setelah atom kedelapan unsur seperti detail otentik akan diterima. Sembilan elemen tersebut memiliki sifat yang mirip dengan

¹⁶ Zarlaida Fitri. *Kimia Anorganik I*, (Banda Aceh: Unsyiah, 2015), h. 23

elemen kedua dan seterusnya. Kecenderungan ini dinyatakan sebagai peraturan Oktaf Newlands: Jika faktor-faktor disusun berdasarkan pertumbuhan massa atom, maka sifat-sifat detail akan berulang setelah elemen kedelapan.

Tabel 2.2 Daftar Unsur Oktaf Newlands

H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Os 51
Be 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Hg 52
B 4	Al 11	Cr 19	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Tl 53
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Pb 54
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Rh & Ru 35	Te 43	Au 49	Th 46

Logam Li memiliki sifat yang sangat mirip dengan logam Na, K, Cu, Rb, Ag dan Cs. Kelemahan dari daftar newlands ini banyak unsur yang dikenal namun tidak ada ruang pada daftar tersebut. Oleh karena itu, terdapat banyak pasangan unsur yang akhirnya ditempatkan pada posisi yang sama dalam daftar. Selanjutnya beberapa unsur-unsur memiliki tempat khusus seperti klor berfasa gas dan kobalt berfasa padatan yaitu logam.¹⁷

Jika dilihat dari sifat-sifat fisis, susunan Mendeleev adalah susunan sistem periodik unsur pendek. Sistem periodik ini disusun berdasarkan massa atom dan

¹⁷ Zarlaida Fitri. Kimia..., h. 24

kemiripan sifatnya. Susunan ini menciptakan susunan yang lebih teratur yaitu sifat unsur adalah fungsi periodik sesuai dengan massa atomnya. Hal ini dapat diartikan bahwa unsur-unsur disusun berdasarkan kenaikan massa atomnya, maka sifat unsur akan berulang secara periodik. Susunan periodik Newlands dikembangkan kembali oleh Mendeleev dengan beberapa perbaikan, antara lain:

- a) Beberapa tempat disediakan untuk unsur yang diramalkan dan diyakini oleh Mendeleev akan ditemukan. Diramalkan massa atomnya 44, 68, 72 dan 100.
- b) Ditematkannya unsur-unsur yang sekarang disebut sebagai unsur transisi pada jalur khusus.
- c) Mengatakan koreksi terhadap massa atom yang kurang tepat, misalnya atom Cr yang semulanya diyakini 43,3 dikoreksi menjadi 52,0.
- d) Meramalkan sifat unsur yang belum ditemukan dan ternyata ramalannya tepat setelah unsur tersebut ditemukan

Walaupun sifat periodik Mendeleev ini sudah cukup baik, tetapi ternyata masih terdapat beberapa kekurangan, antara lain:

- a) Panjang periodik berbeda..
- b) Ada atom yang tersusun dengan massa atom yang terbalik urutannya
- c) Naik tetapi turun. Sebagai contoh, Ar (massa atom 39,9) ditempatkan sebelum K (massa atom 39,1), Co (massa atom 58,9) ditempatkan sebelum Ni (massa atom 58,7).
- d) Unsur golongan Lantanida yang jumlahnya 14 ditempatkan dalam satu golongan (satu kotak berisi lebih dari satu unsur)

3) Sistem Periodik Modern

Saat terjadinya perang dunia I H.G.J. Moseley berhasil menemukan kesalahan pada sistem periodik unsur yang dibuat oleh Mendeleev, dimana adanya unsur yang terbalik tata letaknya. Kemudian Moseley mempelajari kembali dan menemukan bahwa keperiodikan sifat tidak didasari pada massa atom, tetapi didasari oleh nomor atom dan muatan inti.

Akhirnya Moseley dapat memperbaiki dan menyusun sistem periodik dengan lebih baik sampai bentuk seperti sekarang sesuai dengan hukum periodik, dimana sifat unsur adalah fungsi periodik dari nomor atom. Sistem periodik modern dikenal sebagai sistem periodik bentuk panjang, karena terdapat jalur mendatar yang terdiri dari periode dan jalur tegak yang disebutnya golongan. Jumlah periode dalam sistem periodik modern ada 7 dan diberi tanda dengan angka:

- a) Periode I disebut sebagai periode sangat pendek dan berisi 2 unsur.
- b) Periode 2 dan periode 3 disebut periode pendek dan masing-masing berisi 8 unsur.
- c) Periode 4 dan periode 5 disebut periode panjang dan masing-masing berisi 18 unsur.
- d) Periode 6 disebut periode sangat panjang yang berisi 32 unsur.

Pada periode ini terdapat deretan unsur yang disebut deret Lantanida, yaitu unsur dengan nomor 58 sampai nomor 71 dan diletakkan pada bagian bawah.

e) Periode 7 disebut periode belum lengkap karena mungkin masih ada bertambah lagi jumlah unsur yang menempatnya, dimana sampai saat ini berisi 24 unsur. Pada periode ini terdapat pula deretan unsur yang disebut dengan deret Aktinida, yaitu unsur bernomor 90 sampai nomor 103, dan diletakkan pada bagian bawah.

Pada sistem periodik modern memiliki 2 golongan yaitu golongan A dan golongan B. Golongan utama adalah golongan A sedangkan golongan B disebut golongan transisi. Unsur-unsur utama memiliki pengisian elektron yang berakhir pada subkulit s dan p. Sedangkan unsur transisi adalah unsur-unsur yang pengisian elektronnya yang berakhir pada subkulit d. Beberapa golongan memiliki nama khusus berdasarkan sifat fisis unsur yang sama seperti golongan IA adalah golongan alkali, golongan II A adalah golongan alkali tanah, golongan antara IIA dan IIIA adalah golongan transisi, golongan VIII A adalah gas mulia.

Tabel periodik bentuk panjang terdiri atas lajur vertikal (golongan) yang disusun menurut kemiripan sifat dan lajur horizontal (periode) yang disusun berdasarkan kenaikan nomor atomnya.

a) Golongan A (Golongan Utama)

Gol IA: Alkali

Gol IIA: Alkali Tanah

Gol IIIA: Aluminium

Gol IVA: Karbon

Gol VA: Nitrogen

Gol VIA: Kalkogen

Gol VIIA: Halogen

Gol VIIIA (0): Gas mulia

b) Golongan transisi/ golongan tambahan (golongan B), terbagi atas:

Golongan Transisi (Gol. B), yaitu: IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, VIIIB (VIII), IB, dan IIB.

Golongan Transisi Dalam, ada dua deret yaitu: *pertama*, deret Lantanida (unsur dalam deret ini mempunyai kemiripan sifat dengan 57La). *Kedua*, deret Aktinida (unsur dalam deret ini mempunyai kemiripan sifat dengan 89Ac).

Pada periode 6 golongan IIIB terdapat 14 unsur yang sifat-sifatnya sangat mirip satu sama lain, yaitu unsur-unsur Lantanida. Sama hal juga dengan unsur pada periode 7 yaitu unsur-unsur Aktinida. Agar tabel tidak terlalu panjang, unsur-unsur tersebut ditempatkan tersendiri pada bagian bawah sistem periodik. Golongan B terletak di antara Golongan IIA dan IIIA. Unsur- unsur yang berada dalam satu golongan mempunyai persamaan sifat karena mempunyai elektron valensi (elektron di kulit terluar) yang sama.

The image shows a standard periodic table of elements. A callout box for Helium (He) is highlighted, with labels pointing to its atomic number (2), atomic mass (4.003), element symbol (He), and chemical name (Helium). The table is color-coded by groups and includes labels for various categories like Alkali Metal, Alkaline Earth, Basic Metal, Halogen, Noble Gas, Non Metal, Rare Earth, Semi Metal, and Transition Metal.

Gambar 2.3 Sistem Periodik Unsur.

F. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini bertujuan untuk memperluas kurikulum yang berbasis modul pengajaran lengkap tentang struktur atom sebagai referensi lebih lanjut bagi siswa di Aceh Jaya. Studi ini merupakan studi perbaikan dengan menggunakan layout studi versi ADDIE. Banyak peneliti telah melakukan penelitian tentang pengembangan alat pembinaan dalam bentuk modul pembinaan, tetapi modul pembinaan berdasarkan kurikulum independen, khususnya topik kimia, masih kurang.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Ivan (2024) berjudul pengembangan modul ajar kimia pada topik ikatan ionik dengan mengintegrasikan nilai-nilai moderasi beragama. Penelitian ini melihat target untuk mengembangkan modul

pembinaan pada subjek ikatan ionik dengan bantuan mengintegrasikan nilai-nilai moderasi non sekuler diikuti dengan bantuan sistem untuk menentukan validitas dan respons terhadap peningkatan produk. Pendekatan studi yang digunakan untuk pengembangan 4D (*outline, layout, increase, and disseminate*) yang dimodifikasi paling efektif sebanyak tahap pengembangan. Hasil validasi profesional memberikan persentase 88,5%. Sedangkan hasil uji coba terbatas menunjukkan respon sebesar 83,8% dimana keduanya dikategorikan sangat setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul ajar layak digunakan dalam pembelajaran.¹⁸

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Venty dan Haqqi (2024) yang berjudul kelayakan modul ajar kimia *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi reaksi redoks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul ajar kimia *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi reaksi redoks melalui aspek penilaian oleh para ahli. Pada penelitian terdapat beberapa aspek yang dinilai yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan kegrafikan. Hasil validasi untuk aspek kelayakan isi (82%), kelayakan penyajian (92%), kelayakan bahasa (83%) dan kelayakan kegrafikan (82%). Sehingga rata-rata keseluruhan hasil validasi ahli materi dan media sebesar 87% dengan kategori “sangat layak”.

¹⁸ Ivan Ashif Ardhana, “Pengembangan Modul Ajar Kimia Pada Topik Ikatan Ionik Dengan Mengintegrasikan Nilai-Nilai Moderasi Beragama”, *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, Vol. 7, No.1, 2024, h. 40

Penelitian lain dilakukan oleh Farras Aulia Sugria, dkk (2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui tingkat validitas perangkat ajar materi bentuk molekul sehingga dapat mendukung kurikulum merdeka pada pembelajaran kimia tahap F SMA/MA. Jenis penelitian yaitu *R&D* dengan menggunakan model plomp terdiri dari tiga tahapan guna menghasilkan produk yang valid dan praktis. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu v sebesar 0,86 dengan kategori valid, sedangkan hasil praktikalitas yang diperoleh dari 2 orang guru memperoleh skor NP sebesar 91,64% dan dari 9 orang siswa memperoleh skor NP sebesar 94,94%. Maka dapat disimpulkan bahwa perangkat ajar tersebut valid dan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.¹⁹

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Sermaida (2024) yang berjudul pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis kontekstual untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran kimia berbasis kontekstual sebagai upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan data melalui rangkaian kalimat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa dengan menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis kontekstual. Peningkatan motivasi siswa terlihat dari partisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran dan minat

¹⁹ Farras Aulia Sugria, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka Pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/ MA", *Edumatsains*. Vol. 8. No. 1, 2022, h. 35-45

terhadap materi kimia. Secara signifikan, terdapat peningkatan nilai belajar siswa setelah menerapkan modul ini.²⁰

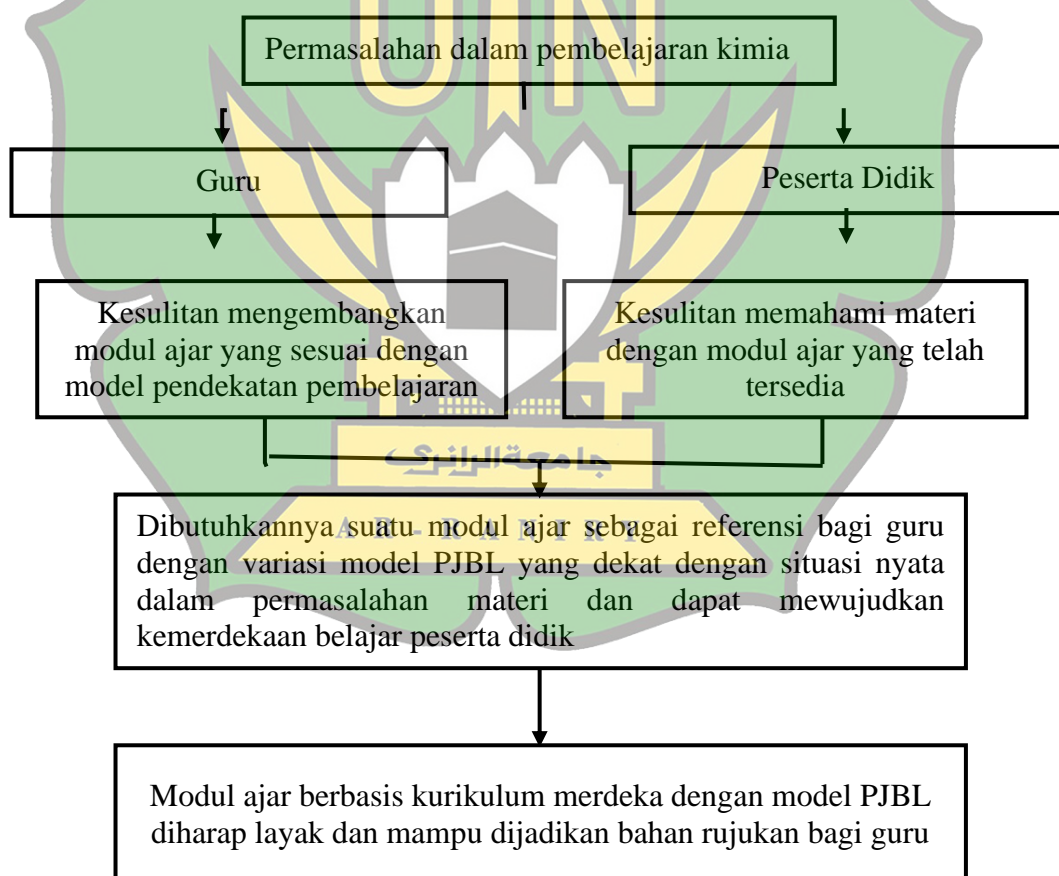
G. Kerangka Berpikir

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang sederhana dan mendalam karena fokus pada materi-materi esensial dan pengembangan kompetensi peserta didik pada setiap fasenya. Kurikulum Merdeka memiliki empat prinsip yang diubah yaitu ujian sekolah berstandar nasional (USBN), ujian nasional (UN), Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Peraturan penerimaan peserta didik baru (PPDB). Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) diubah menjadi modul ajar yang memuat 3 komponen inti yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan asesmen. Modul ajar merupakan salah satu perangkat ajar atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang berlaku dengan tujuan untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Penyusunan modul ajar kurikulum merdeka merupakan bentuk implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila. Dalam pengembangan modul ajar, guru juga diberikan keleluasaan untuk menentukan, mengembangkan, membuat, atau menggunakan formatnya sendiri.

Walaupun begitu, sebagian besar guru masih mengalami kesulitan dalam proses pengembangan modul ajar seperti menentukan pendekatan atau model

²⁰ Sermaida Hotma Harahap, "Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis kontekstual untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa", Jurnal Kajian Pendidikan IPA, Vol.4, No. 1, 2024, h. 291

pembelajaran yang cocok untuk karakteristik peserta didik dan dapat mewujudkan kemerdekaan belajar bagi peserta didik. Oleh sebab itu dibutuhkan pengembangan yang lebih maksimal terhadap modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang dapat dimanfaatkan sebagai perangkat ajar agar dapat menunjang terwujudnya kemerdekaan belajar. Disamping itu, peserta didik kesulitan memahami materi kimia yang bersifat makromolekul seperti struktur atom sehingga cenderung membosankan dan sukar untuk dipahami sehingga diperlukannya inovasi dalam penerapan model pembelajaran yakni *project base learning* (PJBL).



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

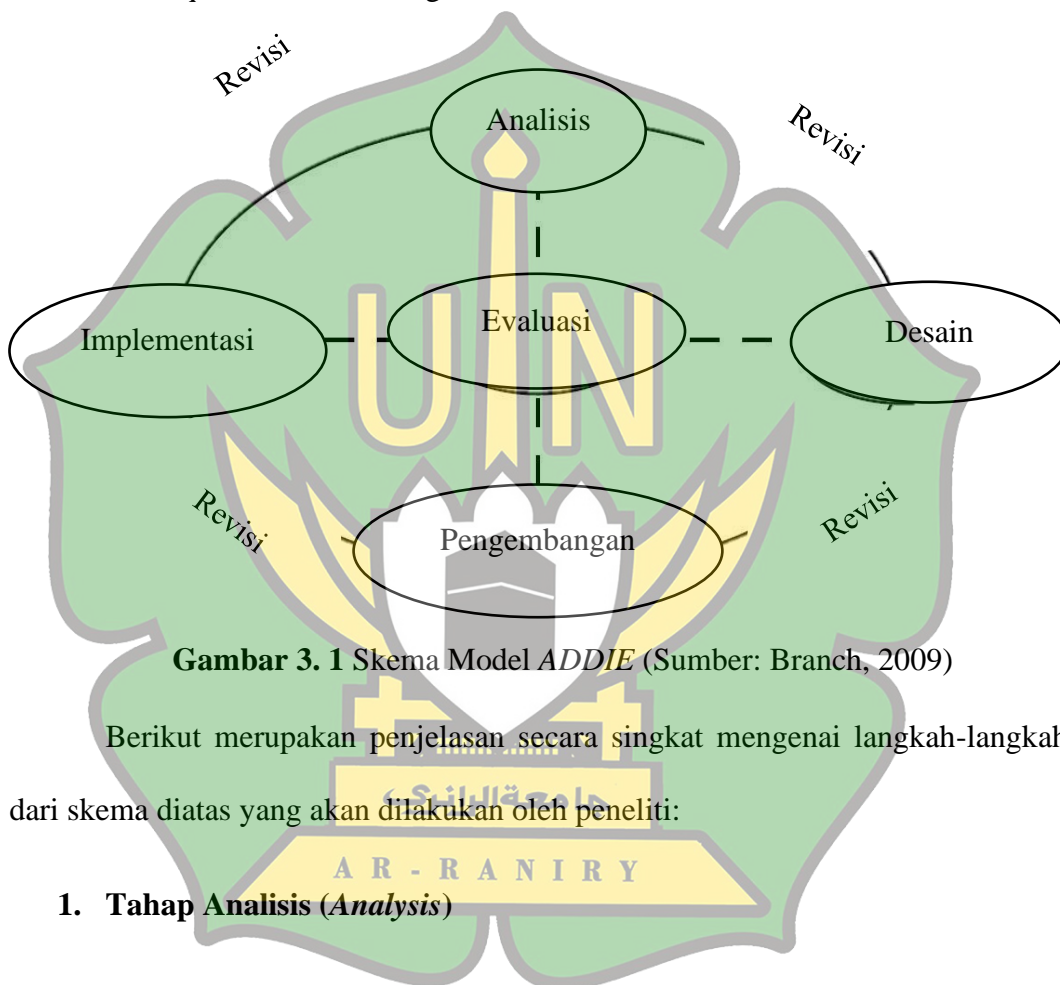
Jenis penelitian yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and development*). Penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk melihat kelayakan dari suatu produk, dengan kata lain memvalidasikan dan mengembangkan produk. Produk disini tidak hanya sesuatu yang berupa benda namun bisa berupa model atau suatu program pembelajaran. Seperti misalnya buku teks, film untuk pembelajaran, dan *software* (perangkat lunak) seperti program komputer untuk pengolahan data pembelajaran di kelas perpustakaan atau laboratorium.

Metode penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE merupakan singkatan dari 5 tahapan yaitu *analyze, design, develop, implement and evaluate* yang dikembangkan oleh Dick dan Carry.²¹ Cara kerja model ADDIE ini menerapkan dan membangun kinerja dasar dalam pembelajaran. Secara umum tahapan dari model ADDIE ini terdapat lima langkah seperti yang tersebut sebelumnya diatas. Tahapan atau langkah tersebut ada yang dilaksanakan secara prosedural, model instruksional desain yang tidak prosedural atau siklikal atau boleh dimulai dari tahap tertentu, dan ada juga yang model desain pembelajaran integratif.²² Model ADDIE merupakan mode yang cocok diterapkan

²¹ Latifah A., “ Pengembangan Monograf (Augmented Chemistry Aldehid dan Keton) Berilustrasi 3 Dimensi Sebagai Suplemen Pembelajaran”, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia, Vol. 9, No. 1, h. 10

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 297

dalam suatu penelitian pengembangan yang juga memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi pada setiap tahapan yang terdapat pada model ADDIE. Bentuk dan desain model ADDIE dibuat skema oleh Branch sebagai desain sistem pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema Model *ADDIE* (Sumber: Branch, 2009)

Berikut merupakan penjelasan secara singkat mengenai langkah-langkah dari skema diatas yang akan dilakukan oleh peneliti:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap yang meliputi analisis kebutuhan untuk mengetahui perlu atau tidaknya pengembangan suatu program pembelajaran berupa perangkat ajar baru. Pengembangan suatu perangkat ajar diawali oleh adanya masalah dalam sumber belajar yang pernah diterapkan atau belum adanya sumber belajar.²³ Masalah dapat terjadi karena sumber belajar yang digunakan sulit

²³ Latifah A., “ Pengembangan, h. 11

dipahami oleh peserta didik serta perlunya inovasi baru untuk perangkat ajar agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat ajar berupa modul ajar berbasis kurikulum merdeka diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan tahap analisis yang telah dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran kimia, perangkat ajar yang tersedia untuk kelas X belum ada modul ajar berdiferensiasi dan kesulitan peserta didik dalam memahami materi sehingga perlu adanya inovasi perangkat ajar yang disesuaikan dengan kurikulum berdasarkan tingkat kelas dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap perancangan dengan melakukan beberapa langkah, diantaranya memilih format desain yang akan digunakan dan memilih format penulisan. Format penulisan yang akan dimuat dalam modul ajar nantinya adalah sebagai berikut:

- a. Cover
- b. Informasi umum yang berisi identitas modul ajar, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana prasarana, target peserta didik, dan model pembelajaran.
- c. Komponen inti yang berisi tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, dan asesmen.

- d. Komponen lampiran yang berisi LKPD, bahan bacaan seputar materi mengenai struktur atom, glosarium dan daftar pustaka.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap yang berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Kerangka atau rancangan produk yang telah dirancang sebelumnya secara konseptual dalam pembuatan modul ajar berbasis kurikulum merdeka. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang nantinya akan diuji kelayakan dan diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi produk diuji terhadap 3 orang validator yang berkemampuan di peranannya masing-masing. Uji validasi oleh para ahli dilakukan guna mengumpulkan data, saran dan masukan untuk memperbaiki produk.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Selanjutnya tahap implementasi, modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom yang telah dikembangkan dan diuji kelayakan selanjutnya diimplementasikan pada kondisi yang sebenarnya yaitu di kelas X guna melihat respon dari guru dan peserta didik terhadap modul ajar yang telah dikembangkan. Pengumpulan data respon guru dan peserta didik menggunakan angket kepraktisan dari guru dan peserta didik untuk mengetahui kelayakan modul ajar struktur atom berbasis kurikulum merdeka yang telah dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap perbaikan produk yang dilakukan berdasarkan hasil data, kritikan dan masukan yang diperoleh dari tahap sebelumnya. Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menilai dan dilanjutkan dengan merevisi produk. Tahap ini dilakukan pada setiap tahap yang terdapat pada model ADDIE guna mencapai kesempurnaan dari produk yang dikembangkan.²⁴

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN Aceh Jaya berstatus Negeri, memiliki NPSN: 10114266 dengan akreditasi A. Lokasi sekolah berada di Jl. Banda Aceh-Meulaboh Km.191, Pantan, Kec. Teunom, Kab. Aceh Jaya.

C. Subjek Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di MAN Aceh Jaya yang terdiri dari 20 orang peserta didik, 18 diantaranya peserta didik putri dan 2 orang peserta didik putra. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam penelitian ini adalah peserta didik yang sudah mempelajari materi struktur atom pada mata pelajaran kimia.

D. Instrumen Pengumpulan Data

²⁴ Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model". *Halaqa: Islamic Education Journal*, Vol. 3, No. 1, 2019, h. 36

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk memperoleh informasi konkrit yang ada di lapangan. Teknik pengumpulan data yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Pedoman Wawancara

Lembar pedoman wawancara berisi aspek-aspek pertanyaan untuk ditanyakan kepada narasumber. Wawancara adalah metode dalam penelitian yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dan memperoleh pengetahuan dari individu.²⁵ Secara garis besar wawancara memiliki 2 jenis, pertama wawancara tidak terstruktur dan wawancara terstruktur. Lembar pedoman wawancara guru dan peserta didik dapat dilihat pada **lampiran 4**.

2. Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik

Lembar angket kebutuhan peserta didik ini disusun untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia. Adapun aspek-aspek pengamatan pada lembar observasi diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2019) yakni metode atau teknik pembelajaran, variasi pembelajaran, media pembelajaran, kesan pembelajaran, minat dan antusiasme peserta didik.²⁶ Peneliti ingin mengetahui tipe gaya belajar peserta didik melalui angket yang disesuaikan dengan masing-masing

²⁵ Usmanu Danfodiyo University, dkk. “Impacts of Interview as Research Instrument of Data Collection in Social Sciences”. *Journal of DIGITAL SCIENCE*, Vol. 1, No. 1, 2019, h. 16

²⁶ Lestari H., *Pengembangan Bola Muatan untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Siswa Kelas VI SD*. (Yogyakarta: Yogyakarta Press, 2019), h. 113.

pertanyaan dapat dilihat pada lampiran 5. Kisi-kisi yang digunakan untuk membuat butir pertanyaan sesuai dengan tipe-tipe belajar yang dapat dilihat pada **tabel 3.1**

Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Kisi-Kisi	Jumlah Pertanyaan
A	Tipe Visual	11
B	Tipe Auditori	5
C	Aspek Kinestetik	10

Akhmad (2021), h.11²⁷

3. Lembar Validasi Tim Ahli

Lembar validasi merupakan lembaran yang berisi sejumlah pernyataan maupun pernyataan yang dibuat oleh peneliti dan diberikan kepada para ahli (validator) untuk memvalidasi suatu perangkat ajar yaitu berupa modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom. Lembar validasi berisi skala yang digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan sudah layak digunakan atau tidak dapat dilihat pada **lampiran 5, 6, 7 dan 8**. Kisi-kisi yang digunakan untuk membuat butir pertanyaan merujuk kepada beberapa poin variabel dan aspek penilaian yang penting sebagai berikut:

a. Variabel

- 1) Kualitas modul ajar
- 2) Kualitas materi pada modul ajar

²⁷ Akhmad Sugiyanto, "Kuesioner Gaya Belajar Siswa ,“ (Repo-Dosen.Ulm.Ac.Id ,(2021), h.11

b. Aspek penilaian produk

- 1) Aspek penilaian media
- 2) Aspek penilaian materi
- 3) Aspek penilaian bahasa²⁸

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli

No	Indikator	Sub Indikator	Jumlah
Materi			
1.	<i>Self Intruction</i>	Kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi ATP	6
		Keruntutan dan keakuratan materi	
		Kesesuaian dan keakuratan materi	
		Kesesuaian ilustrasi dan bahasa	
2.	<i>Self Contained</i>	Kecocokan materi dengan CP	2
		Kesesuaian kompetensi materi dengan CP	
3.	<i>Stand Alone</i>	Ketergantungan	2
4.	<i>Adaptive</i>	Fleksibilitas modul ajar	2
5.	<i>User Friendly</i>	Kemudahan instruksi dan paparan informasi	4
		Penggunaan kaidah bahasa	
Media			
1.	Fungsi dan Manfaat	Tampilan warna modul ajar menarik dan memotivasi Siswa dalam memahami materi dalam modul ajar kimia materi struktur atom	3
		Kesesuaian daftar isi dan peta konsep dengan isi modul ajar	
		Ukuran Modul Ajar	

2.	Komunikasi Visual	Penggunaan huruf	4
		Penggunaan warna	
		Komposisi gambar	
Bahasa			
1.	Relevansi Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	2
2.	Komunikasi	Penyusunan kalimat dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami	1
3.	Penggunaan istilah, simbol dan tanda miring	Kesesuaian penggunaan tanda miring, tebal, dan tanda baca pada kata dan kalimat untuk memperjelas isi materi	3
		Penggunaan rumus kimia dan simbol sudah tepat.	

4. Angket Respon Guru

Angket respon guru adalah instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap hasil modul ajar yang disesuaikan dengan analisis hasil observasi, wawancara dan kebutuhan serta karakteristik peserta didik. Kisi-kisi yang digunakan pada angket merujuk kepada beberapa poin variabel dan aspek penilaian yang penting sebagai berikut:

a. Variabel

- 1) Keterbacaan dan keterkaitan modul ajar
- 2) Proses penggunaan dan kemudahan penggunaan modul ajar

b. Aspek penilaian produk

- 1) Aspek penilaian media

2) Aspek penilaian materi

3) Aspek penilaian bahasa

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Respon Guru

No	Kisi-Kisi	Indikator	Jumlah Pertanyaan
1.	Teknik Penyajian	Halaman sampul Kesesuaian dan konsistensi tata letak Pemilihan huruf, ukuran, dan spasi Kesesuaian gambar	6
2.	Kesesuaian Bahasa	Kemudahan bahasa Kejelasan struktur kalimat Kejelasan petunjuk-petunjuk dalam Modul Ajar	5
3.	Kemudahan	Kemudahan modul ajar Implementasi modul ajar Kemudahan kegiatan pembelajaran Identitas modul ajar Efektivitas langkah pembelajaran dan materi dalam modul ajar	5
4.	Kesesuaian Proses Pembelajaran	Alokasi waktu Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran	3
5.	Kesesuaian Materi	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1
6.	Keakuratan Materi	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran Kesesuaian dengan tingkatan peserta didik	6

		Kejelasan konsep Kesesuaian ilustrasi, gambar, notasi, simbol, dan ikon	
7.	Kesesuaian Asesmen	Kesesuaian dengan profil pelajar Pancasila Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran Kesesuaian dengan tingkat pemahaman peserta didik	3

Sumber: Dewi, 2021²⁹

5. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon adalah instrumen untuk memperoleh gambaran keberhasilan terhadap modul ajar yang telah dikembangkan apakah memenuhi kebutuhan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.³⁰ Angket respon peserta didik terdiri dari beberapa komponen yaitu; petunjuk pengisian, bagian identitas responden dan daftar pernyataan yang telah disusun oleh peneliti. Pada penelitian ini jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup yakni angket respon yang dirumuskan secara terstruktur sesuai dengan masing-masing pertanyaan dapat dilihat pada **lampiran 9**.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

No	Kisi-Kisi	Jumlah Pertanyaan
1.	Aspek Kognitif	10

²⁹ Dewi dkk, Peran Pembelajaran dalam Membentuk Karakter Moral Siswa untuk Mempersiapkan Masa Depan Bangsa, Jurnal Basicedu, Vol. 5, No.6, 2021, h. 5258-5265.

³⁰ Ainul Yaqin. Pendidikan Akhlak-Moral, (Depok: Rajawali Printing, 2020), h. 96

2.	Aspek Afektif	6
3.	Aspek Konatif	4

Sumber: Dewi, 2021

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk memperoleh informasi yang ada di lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Wawancara

Teknik pengumpulan data wawancara adalah teknik pengumpulan data yang terjadi antara narasumber dan pewawancara. Wawancara yang dilakukan oleh peneliti merupakan wawancara tidak terstruktur dengan mengajukan beberapa pertanyaan sampai informasi yang didapatkan tidak mengarah ke hal lainnya.

2. Teknik Validasi Tim Ahli

Validasi adalah tindakan membuktikan semua hal yang telah diselesaikan sesuai dengan prosedur bahwa suatu statistik jelas sesuai dengan catatan yang unik dan valid. Sebelum modul pelatihan berbasis kurikulum yang tidak bias pada bahan bentuk atom digunakan, produk harus divalidasi oleh tim ahli seperti tim ahli media, sekelompok ahli kain dan tim ahli bahasa. Masukan dan pedoman dari kelompok

ahli dipertimbangkan untuk merevisi sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan.³¹

3. Teknik Angket Respon Guru

Angket respon memuat aspek teknik penyajian, kesesuaian bahasa, kemudahan, kesesuaian proses pembelajaran dan materi, keakuratan materi dan kesesuaian asesmen. Teknik ini bertujuan untuk mengetahui jawaban dari guru yang menggambarkan bagaimana respon guru terhadap modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom yang telah dikembangkan.

4. Teknik Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik ini memiliki teknik yang sama dengan angket respon guru. Teknik ini dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik bertujuan mengetahui tanggapan mereka.³² Yang nantinya akan menggambarkan bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD yang terdapat dalam komponen modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang telah dikembangkan pada materi struktur atom.

F. Teknik Analisis Data

³¹ Sugiharto dan Sitinjak. *Lisrel Cetakan Pertama*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006)

³² Zainal Arifin. *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 228

Teknik analisis data artinya tahap yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Analisis data merupakan proses dalam menyeleksi serta mengorganisasikan data secara teratur serta rasional yang dapat disajikan dalam menyusun jawaban masalah yang menjadi tujuan penelitian ini.³³

1. Analisis Lembar Pedoman Wawancara

Analisis ini dilakukan setelah menerima data berupa informasi yang dilakukan ketika wawancara. Pada tahap ini peneliti memilih jenis wawancara yang tidak terstruktur. Analisis data yang dilakukan peneliti yaitu menggunakan reduksi data. Mereduksi data berlangsung secara terus menerus selama melakukan wawancara/pengumpulan data berlangsung. Disini, peneliti membuat ringkasan dan menulis sedemikian rupa data yang didapatkan sehingga dapat ditarik kesimpulan dan diverifikasi.

2. Analisis Lembar Validasi

Setelah modul kimia diberikan kepada validator yang terdiri dari empat orang validator sesuai dengan kemampuan dan kewenangannya asing-masing dengan berpedoman pada instrumen lembar validasi yang telah divalidasi sebelumnya. Lembar validasi yang digunakan yaitu dalam bentuk skala *likert*. Skala *likert* merupakan skala yang digunakan dalam suatu penelitian untuk mengukur

³³Ade Heryana, "Analisis Data Penelitian Kuantitatif", *Artikel*, (Prodi Kesehatan Masyarakat: Universitas Esa Unggul, 2020), h. 1

sikap yang ditunjukkan secara berurutan. Secara jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel. 3.5 Pedoman Skor pada Skala *Likert*

Pilihan Kategori	Skor Pernyataan
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Hariadi,S, 2019)

Hasil data yang diperoleh dari parah ahli (validator) selanjutnya dianalisis menggunakan skala *likert* dengan menginterpretasikannya kedalam rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

$\sum X$ = Total skor jawaban yang diberikan oleh validator

$\sum Xi$ = Jumlah total skor ideal

100 = Persen

Data dari hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik dengan skor rata-rata tingkat kelayakan produk sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Lembar Validasi

Pilihan Kategori	Persentase	Keterangan
Sangat Layak	81-100%	Tidak revisi/Layak
Layak	61-80%	Tidak revisi/Layak
Kurang Layak	41-60%	Revisi/Tidak layak

Tidak Layak	21-40%	Revisi/Tidak layak
Sangat Tidak Layak	≤ 20%	Revisi/Tidak layak

Sumber : Rahardja (2023), h.19³⁴

3. Analisis Angket Respon

Hasil angket respon guru yang digunakan untuk melihat respon guru terhadap hasil modul ajar yang telah disesuaikan dengan analisis hasil observasi pembelajaran, wawancara dan kebutuhan serta karakteristik peserta. Kemudian angket respon peserta didik digunakan untuk dapat melihat respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) yang terdapat dalam komponen modul ajar berbasis kurikulum merdeka kelas X pada materi struktur atom yang telah diimplementasikan. Persentase respon peserta didik dihitung menggunakan skor penilaian skala likert dengan menginterpretasikan ke rumus persentase sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = Angka persentase
 F = Frekuensi peserta didik yang menjawab
 N = Jumlah peserta didik keseluruhan

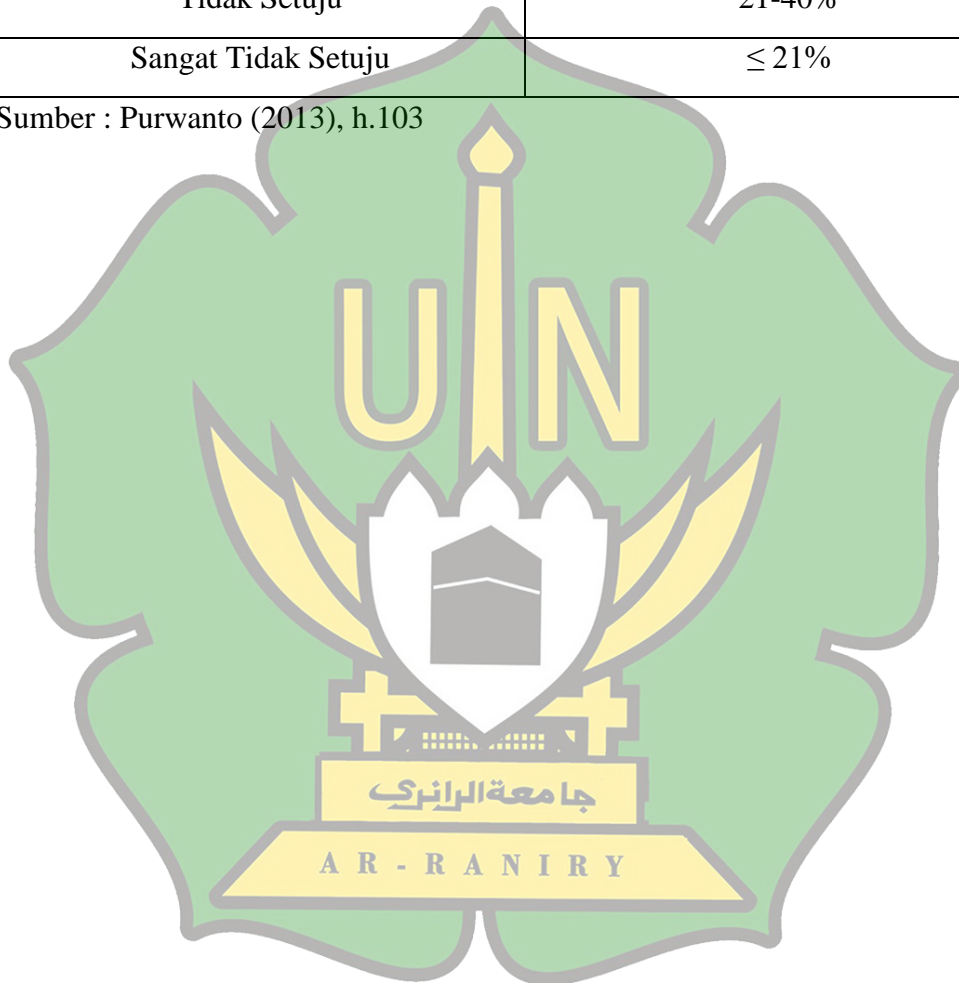
Data dari hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik dengan skor rata-rata sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Respon Guru dan Peserta Didik

³⁴ Untung Rahardja dan Chakim., *Statistik Deskriptif*. APTIKOM, h.19

Pilihan Kategori	Persentase
Sangat setuju	81-100%
Setuju	61-80%
Kurang Setuju	41-60%
Tidak Setuju	21-40%
Sangat Tidak Setuju	≤ 21%

Sumber : Purwanto (2013), h.103



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dirancang model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dilakukan di MAN Aceh Jaya dengan peserta didik kelas X sebagai objek penelitian. Penelitian dilakukan berlandaskan model pengembangan ADDIE. Berikut merupakan hasil penelitian dan pengembangan modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom dalam menggunakan model ADDIE.

1. Hasil Analisis (*Analysis*) Masalah

Tahap analisis peneliti akan melihat terlebih dahulu permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran dan mencari data tersebut melalui wawancara dan menyebar angket kebutuhan peserta didik. Sehingga dapat memudahkan peneliti untuk memberikan perbaikan atau penyelesaian pada permasalahan tersebut. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan peneliti yaitu wawancara dan mengobservasi di sekolah MAN Aceh Jaya. Data yang diperoleh pada tahap analisis yaitu:

Tabel 4.1 Perolehan Data Analisis Awal

No	Aspek Penilaian	Hasil Analisis
1.	Analisis Karakter Peserta Didik	1. Kurangnya motivasi belajar pada peserta didik 2. Peserta didik mudah bosan dengan pembelajaran struktur atom, karena gaya belajar peserta didik tipe visual dan kinestetik.

		3. Peserta didik merasa lebih tertarik dengan penggunaan media saat proses pembelajaran
2.	Analisis Kebutuhan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan ajar yang digunakan berupa buku paket dan modul ajar yang sudah disediakan oleh pihak sekolah. 2. Modul ajar yang tersedia komponennya kurang lengkap, tidak ada <i>projectr learning</i> dan modul ajar tidak berdiferensiasi
3	Analisis Kurikulum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka untuk kelas X dan kurikulum 2013 untuk kelas XI dan XII. 2. Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran kimia adalah kurikulum merdeka.

Data-data tersebut dirangkum dari catatan hasil observasi serta wawancara dengan guru kimia MAN Aceh Jaya. Data yang diperoleh ini akan menjadi bahan evaluasi untuk modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom yang dilakukan oleh peneliti.

Selanjutnya peneliti melakukan studi lapangan di MAN Aceh Jaya dengan tujuan untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan di sekolah yang diperoleh melalui observasi, wawancara dan angket. Berikut merupakan data hasil studi lapangan yang telah diperoleh peneliti:

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati keadaan kelas pada tanggal 21-24 Oktober 2023. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti, menunjukkan perlunya perangkat ajar yang dapat membantu proses

pembelajaran berupa modul ajar pada materi struktur atom agar peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan. Peserta didik kurang termotivasi belajar karena hanya mendengar guru menyampaikan materi yang tersedia di buku.

b. Wawancara

Responden dalam penelitian ini hanya dengan seorang guru mata pelajaran kimia pada kelas X yang memakai kurikulum merdeka. Berikut merupakan tabel rangkuman hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia MAN Aceh Jaya.

Tabel 4.2 Tabel Hasil Wawancara

No	Indikator	Hasil Wawancara
1.	Implementasi Kurikulum	Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka untuk kelas X dan kurikulum 2013 untuk kelas XI dan XII. Adanya kemunculan kurikulum merdeka menyebabkan beberapa guru mengalami kesulitan dalam menyesuaikan pendekatan pembelajaran dengan konsep merdeka belajar itu sendiri.
2.	Karakteristik peserta didik	Secara umum sangat bervariasi sesuai dengan perkembangan masing-masing individu. Sebagian besar peserta didik memiliki tipe gaya belajar kategori visual dan kinestetik.
3.	Metode dan model pembelajaran	Sering menggunakan metode eksperimen, tanya jawab, ceramah, dan diskusi. Untuk model menggunakan model <i>discovery learning</i> dan <i>jigsaw</i> .
4.	Minat peserta didik	Responsif dan antusias tergantung dengan kegiatan pembelajaran.

5.	Hasil belajar peserta didik	Mengalami peningkatan ketika metode dan pendekatan yang digunakan sesuai, sejauh ini pembelajaran cenderung mengalami peningkatan pada saat pembelajaran dilakukan dengan eksperimen atau praktikum
----	-----------------------------	---

2. Hasil Desain (*Design*) Produk

Tahap desain dilakukan setelah menganalisis permasalahan dan kebutuhan peserta didik yang dapat membantu berjalannya proses pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk membuat rancangan produk modul ajar kurikulum merdeka menggunakan pendekatan saintifik, model *Discovery Learning* dan *Project Based Learning*, dan metode diskusi, tanya jawab, penugasan dan presentasi pada materi struktur atom. Tahap perencanaan yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

a. Menentukan profil pelajar pancasila

Profil pelajar pancasila pada modul ajar yaitu:

- 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa: Peserta didik membaca doa sebelum kegiatan pembelajaran.
- 2) Gotong Royong : Peserta didik berdiskusi dalam kelompok.
- 3) Bernalar Kritis : Peserta didik akan menganalisis masalah yang akan diselesaikan.
- 4) Kreatif : Peserta didik menghasilkan karya dari kegiatan proyek sesuai dengan minatnya.

- 5) Mandiri: Peserta didik menuliskan dan mengemukakan pertanyaan yang sudah dibuatnya dalam diskusi kelas serta mencari referensi dan data-data pendukung argumennya.
- 6) Berkebhinekaan Global: Peserta didik menghargai perbedaan pendapat pada diskusi kelompok.

b. Menentukan Alur Tujuan Pembelajaran (TP)

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dari modul ajar guru dan modul ajar pembelajaran peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3 Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Capaian Pembelajaran (CP)	Fase E (X MAN)
	<p>Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.</p>

c. Menentukan jenis, teknik dan instrumen asesmen

Asesmen yang digunakan dalam modul ajar terbagi tiga jenis asesmen yaitu asesmen formatif, asesmen diagnostik dan asesmen sumatif. Menurut Kemendikbud (2022) asesmen digunakan untuk proses pembelajaran (*assessment for learning*) dan asesmen pada akhir proses pembelajaran (*assessment of learning*). Asesmen sebagai proses pembelajaran dimaknai sebagai refleksi dari proses pembelajaran dan berfungsi sebagai asesmen formatif. Asesmen untuk proses pembelajaran dimaknai atau sering disebut untuk perbaikan proses pembelajaran dan berfungsi sebagai asesmen formatif. Sedangkan pada akhir proses pembelajaran dimaknai atau sering disebut sebagai asesmen untuk evaluasi diakhir proses pembelajaran dan berfungsi sebagai asesmen sumatif.

d. Menentukan komponen-komponen modul ajar

Komponen modul ajar yang disusun meliputi halaman sampul, capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, informasi umum (identitas modul ajar, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana prasarana, target peserta didik, model, pendekatan dan metode pembelajaran); komponen inti (tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial, serta refleksi); dan lampiran (LKPD, uraian materi/bahan bacaan guru dan peserta didik, glosarium, dan daftar pustaka).

3. Hasil Pengembangan (*Development*) Produk

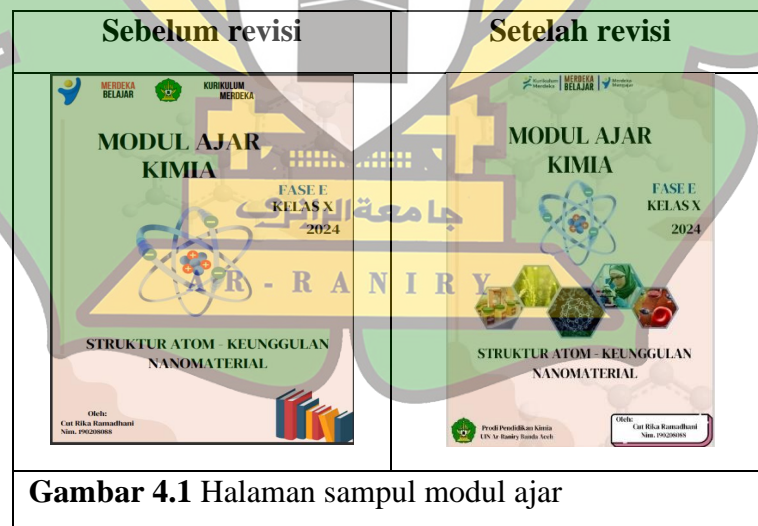
Tahap pengembangan merupakan tahap dimana peneliti merealisasikan draft modul ajar yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Hasil dari pengembangan modul ajar yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

a. Pengembangan modul ajar

Tahap pengembangan modul ajar menghasilkan komponen-komponen modul ajar secara utuh dengan deskripsi hasil sebagai berikut.

1) Halaman sampul

Halaman sampul modul ajar memuat informasi berisi judul modul ajar, identitas penyusun, kelas dan tahun ajaran, serta ilustrasi yang sesuai dengan materi modul ajar. Hasil pengembangan halaman sampul dapat dilihat pada gambar 4.1.



2) Informasi Umum

Bagian informasi umum memuat identitas modul ajar, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana prasarana, target peserta didik, dan model, pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan pada modul ajar. Berikut merupakan hasil pengembangan informasi umum pada modul ajar yang dikembangkan.

Tabel 4.4 Hasil pengembangan bagian informasi umum

No	Komponen	Hasil Pengembangan
1.	Identitas Modul Ajar	Nama penyusun : Cut Rika Ramadhani
		Sekolah : Man Aceh Jaya
		Mata Pelajaran: Kimia (IPA)
		Tahun Ajaran : 2023/2024
		Fase/Kelas : E/X (Sepuluh)
		Materi Pembelajaran : Struktur Atom-Keunggulan Nanomaterial
		Alokasi waktu : 15 x 45 menit (5 kali pertemuan)
2.	Kompetensi Awal	Kaitan dengan materi pembelajaran sebelumnya adalah peserta didik telah mengenal pengertian unsur, atom, molekul, tabel periodik unsur, lambang unsur, nomor atom, dan nomor massa atom. Perlu diperhatikan bahwa pada setiap tahapan pembelajaran, guru senantiasa mengingatkan kembali peserta didik dengan cara mengulang-ulang materi kimia pendahulu untuk memperkuat pemahaman pada materi bab ini.
3.	Profil Pelajar Pancasila	<ol style="list-style-type: none"> Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa: Peserta didik membaca doa sebelum kegiatan pembelajaran. Bergotong royong: Peserta didik berdiskusi dalam kelompok.

		<p>3. Bernalar kritis: Peserta didik akan menganalisis masalah yang akan diselesaikan.</p> <p>4. Kreatif: Peserta didik menghasilkan karya dari kegiatan proyek sesuai dengan minatnya.</p> <p>5. Mandiri: Peserta didik menuliskan dan mengemukakan pertanyaan yang sudah dibuatnya dalam diskusi kelas serta mencari referensi dan data-data pendukung argumennya.</p> <p>6. Berkebhinekaan global: Peserta didik menghargai perbedaan pendapat pada diskusi berkelompok.</p>
4.	Sarana dan prasarana	Sumber belajar, media pembelajaran dan lingkungan belajar dalam dan luar sekolah, sekolah yang aman, dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa (tidak bising/bau/kotor).
5.	Target Peserta Didik	<p>1. Peserta didik regular/ tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.</p> <p>2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan kinestetik. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dan sebagainya.</p> <p>3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir arah tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.</p>
6.	Model Pembelajaran	<i>Discovery Learning</i> dan <i>Project Based Learning</i>
7.	Pendekatan pembelajaran	Saintifik
8.	Metode Pembelajaran	Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, dan presentasi

3) Kompetensi Inti

Bagian kompetensi inti memuat tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial, serta refleksi dengan uraian sebagai berikut.

- Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan alur tujuan pembelajaran (ATP) dan capaian pembelajaran (CP). Tujuan pembelajaran ada modul ajar struktur atom-keunggulan nanomaterial sebagai berikut:

- Peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian nanoteknologi.
- Peserta didik mampu menganalisis struktur atom dari unsur-unsur.
- Peserta didik mampu menganalisis konfigurasi elektron menurut teori model atom bohr.
- Peserta didik mampu menganalisis kecenderungan jari – jari atom sebagai sifat keperiodikan unsur.
- Peserta didik mampu menerapkan konsep struktur atom pada bahasan nanomaterial.

- Pemahaman bermakna

Pemahaman bermakna memuat informasi terkait manfaat yang diperoleh peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung.

Berikut merupakan pemahaman bermakna dalam modul ajar.

- Mempelajari hubungan struktur atom, konfigurasi elektron, dan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom) dalam aplikasi nanomaterial.

- Menambah wawasan unsur logam yaitu logam tanah jarang sebagai salah satu unsur logam transisi yang dapat dimanfaatkan sebagai nanomaterial.

- **Pertanyaan pemantik**

Pertanyaan pemantik merujuk pada sebuah kalimat tanya yang dibuat dengan tujuan untuk memantik, merangsang dan memicu rasa ingin tahu peserta didik. Berikut pertanyaan pemantik yang terdapat pada modul ajar.

- Unsur apa saja yang terdapat pada bahan makanan yang sering kalian konsumsi?

- Zat apa yang ada di bumi ini yang bernilai sangat mahal dan sangat bermanfaat dimasa depan?

- Bagaimana caranya agar mengubah lautan lumpur menjadi daerah yang mempunyai nilai ekonomis?

- Pernahkah kalian mendengar tentang istilah nanoteknologi?

Lalu apa kaitannya struktur atom dengan nanoteknologi?

- Apa perlunya kita mempelajari nanoteknologi?

- Bagaimana cara menuliskan susunan elektron dalam suatu atom?
- Apa saja bagian-bagian yang terdapat pada sistem periodik unsur?
- Apa yang dimaksud dengan jari-jari atom? Apakah jari-jari atom setiap unsur pada sistem periodik unsur memiliki ukuran yang sama?
- Tahukan kalian, karbon dalam wujud grafit yang sering kita temukan pada pensil memiliki karakteristik yang tidak keras dan mudah sekali patah. Namun, saat karbon dibuat menjadi nanomaterial seperti karbon nanotube (CNT), sifat mekanisnya berubah menjadi sangat kuat melebihi baja, namun lebih ringan dan memiliki elastisitas yang tinggi ?

- Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dikembangkan berdasarkan 7 komponen dalam pendekatan saintifik, menemukan, bertanya, pemodelan, refleksi dan penilaian nyata (asesmen).

- Asesmen

Asesmen pada modul ajar secara umum dibagi menjadi dua yakni asesmen formatif dan asesmen sumatif. Berikut merupakan pengembangan asesmen yang digunakan dalam modul ajar.

- Asesmen Formatif : Sikap berupa observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya dan Keterampilan (terlampir).
- Asesmen Diagnostik : Non-kognitif dan Kognitif (terlampir).
- Asesmen Sumatif : Tes tertulis (terlampir).

- **Pengayaan dan remedial**

Pengayaan memuat kegiatan berpikir tingkat tinggi yang diberikan kepada peserta didik yang telah memenuhi kriteria minimum, sedangkan untuk remedial memuat beberapa pilihan aktivitas yang diberikan pada peserta didik yang belum memenuhi kriteria minimum, seperti pemberian bimbingan secara individu maupun kelompok, pengulangan pembelajaran dengan metode yang berbeda, serta pemanfaatan tutor sebaya. Sedangkan, asesmen remedial menggunakan asesmen diagnostik atau pemberian soal yang setara.

- **Refleksi**

Refleksi terbagi menjadi dua yakni refleksi bagi guru dan refleksi bagi peserta didik. Keduanya memuat pertanyaan ketercapaian tujuan pembelajaran dan kesan selama mengikuti pembelajaran. Pada bagian refleksi guru terdapat kolom untuk menyimpulkan apakah pembelajaran dapat berlanjut ke materi selanjutnya atau perlu adanya *remedial teaching*.

4) Lampiran

Pada bagian lampiran memuat beberapa komponen dengan uraian hasil pengembangan sebagai berikut.

- Asesmen

Asesmen pada lampiran berisikan penilaian ranah sikap seperti lembar observasi, lembar penilaian diri dan lembar penilaian teman sebaya. Pada penilaian ranah keterampilan seperti penilaian kerja. Asesmen juga berisikan rubrik-rubrik penilaian asesmen diagnostik lainnya.

- Bahan Bacaan

Bagian bahan bacaan terbagi menjadi dua bagian yaitu bahan bacaan peserta didik dan bahan bacaan guru dan peserta didik. Uraian bahan bacaan adalah pengertian dan pentingnya nanomaterial, struktur atom, konfigurasi elektron, jari-jari atom sebagai sifat keperiodikan unsur dan konsep struktur atom pada bahasan nanomaterial. N I R Y

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai pada modul ajar. Gambaran besar yang termuat dalam LKPD yaitu sampul LKPD, petunjuk penggunaan LKPD, tujuan pembelajaran, bahan bacaan, kasus yang akan ditelaah dan soal-soal yang sesuai dengan bahan bacaan atau contoh kasus.

- Glosarium

Glosarium kumpulan definisi kata dari daftar kata atau istilah asing yang digunakan dalam bidang pengetahuan tertentu berfungsi untuk memudahkan pembaca dalam memaknai kalimat.

- Daftar pustaka

Daftar pustaka adalah daftar dari referensi yang digunakan dalam rujukan dalam penyusunan modul ajar. Sumber-sumber yang dijadikan rujukan dalam pembuatan modul ajar disesuaikan dengan materi ajar.

b. Pengujian kelayakan

Modul ajar yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh 4 validator ahli bahasa, media dan materi. Tujuan dilakukannya validasi untuk mengukur kelayakan modul ajar dan mendapatkan komentar serta saran perbaikan sebelum melakukan tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

Tim ahli validator bahasa, media dan materi yang dipilih diantaranya 3 dosen program studi SI Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry dan 1 guru kimia dari sekolah MAN Aceh Jaya. Hasil dari penilaian kelayakan modul ajar terbagi 3 bagian yaitu bagian materi, media dan bahasa.

Hasil penilaian kelayakan modul ajar pada bagian materi terdiri dari 12 butir pernyataan dengan indikator *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive* dan *User Friendly*. Rentang skor penilaian menggunakan skala *likert*

dengan empat skala. Hasil penilaian kelayakan oleh validator-validator dapat dilihat pada **tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Aspek Materi

No.	Indikator	Jumlah Skor	Persentase	Kategori
1.	Self Instruction	101	84%	Sangat layak
2.	Self Contained	34	85%	Sangat layak
3.	Stand Alone	34	85%	Sangat layak
4.	Adaptive	34	86%	Sangat layak
5.	User Friendly	68	85%	Sangat layak
Rata-Rata			84,8%	Sangat layak

Berdasarkan hasil konversi perhitungan angket validasi pada aspek materi, media dan bahasa diperoleh hasil bahwa pengembangan modul ajar yang dikembangkan sudah pada kategori sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dengan revisi. Adapun saran yang diberikan oleh validator adalah pada kegiatan pembelajaran pertemuan 5 video kurang memuat visualisasi struktur materi nano, pada kegiatan pembelajaran pertemuan 2 simulasi dilakukan di awal untuk menarik minat dan melatih berpikir kritis, refleksi guru membosankan dan diatur sesuai dengan tujuan refleksi dan soal tidak sesuai dengan tingkat berpikir dan melatih *critical thinking* peserta didik.

Kemudian pada aspek penilaian media terdiri dari 5 pernyataan dengan indikator fungsi, manfaat dan komunikasi visual. Hasil penilaian kelayakan oleh validator-validator dapat dilihat pada **tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Aspek Media

No	Indikator	Jumlah Skor	Persentase	Kategori
1.	Fungsi dan Manfaat	51	85%	Sangat layak
2.	Komunikasi Visual	68	85%	Sangat layak
	Rata-Rata		85 %	Sangat layak

Berdasarkan tabel diatas bahwa pengembangan modul ajar pada aspek media sangat layak dengan revisi. Adapun saran yang diberikan oleh validator adalah mengubah halaman sampul dengan mengubah logo letak logo universitas, menambahkan gambar struktur nanomaterial, menambahkan gambar kearifan lokal pada LKPD dan merapikan tata letak penulisan.

Pada aspek penilaian bahasa terdiri dari 6 butir pernyataan dengan indikator relevansi bahasa, komunikasi, penggunaan istilah, simbol dan tanda miring. Tujuan adanya validasi pada bagian aspek bahasa agar dapat melihat kejelasan materi pada modul ajar yang dikembangkan. Hasil penilaian kelayakan oleh validator dapat dilihat pada **tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Aspek Bahasa

No	Indikator	Jumlah Skor	Persentase	Kategori
1.	Relevansi bahasa	34	85%	Sangat layak

2.	Komunikasi	17	85%	Sangat layak
3.	Penggunaan istilah, simbol, tanda miring	51	85%	Sangat layak
Rata-Rata			85 %	Sangat layak

Berdasarkan konversi hasil perhitungan angket validasi pada aspek bahasa diperoleh hasil bahwa bahasa pada modul ajar yang dikembangkan sangat layak dengan sedikit revisi. Adapun saran dari validator yaitu konsisten menggunakan term peserta didik, memperbaiki kata-kata yang salah saat penulisan dan memperbaiki kalimat yang tidak efektif.

Ketiga aspek tersebut didapatkan dari keempat validator yang mengisi angket validasi. Validator pertama bernama Safrijal, M.Pd dengan kode V.1, validator kedua Muhammad Reza, M.Si dengan kode V.2, validator ketiga Teuku Badlisyah, M.Pd dengan kode V.3 dan keempat Yusra, S.Pd dengan kode V.4.

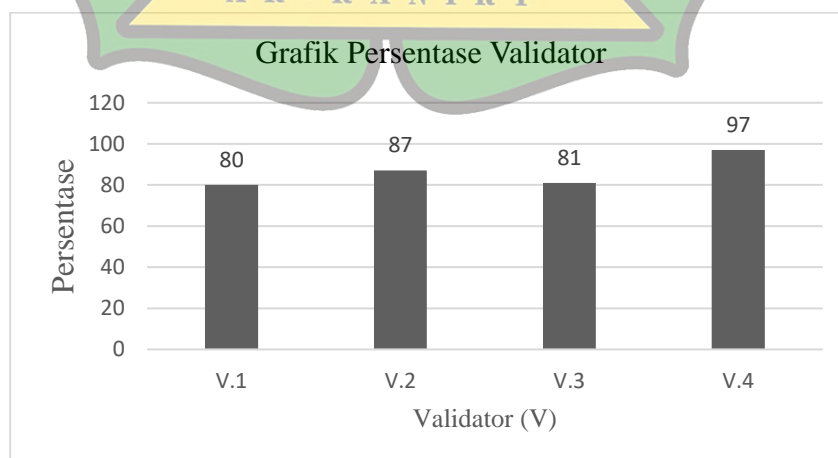
Tabel 4.8 Hasil Angket Tim Ahli Validasi

No. Butir	Pertanyaan	V.1	V.2	V.3	V.4
Aspek Penilaian Materi					
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	4	4	4	5
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa	4	4	4	5
3.	Keruntutan materi	4	4	4	4
4.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa	4	4	4	5

5.	Kesesuaian ilustrasi yang disajikan dengan muatan materi dalam modul ajar	4	4	4	5
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul ajar mudah dipahami	4	4	4	5
7.	Kecocokan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase F Kurikulum Merdeka	4	4	4	5
8.	Kesesuaian materi dengan kompetensi profil pelajar Pancasila	4	5	4	5
9.	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu	4	4	4	5
10.	Panduan dalam modul ajar mudah diikuti	4	4	4	5
11.	Istilah yang digunakan mudah dipahami dan bersifat umum	4	4	4	5
12.	Kaidah bhasa baik dan mudah dimengerti	4	4	4	5
Aspek Penilaian Media					
13.	Tampilan cover modul ajar menarik dan sesuai dengan materi	4	4	4	5
14.	Tampilan warna pada modul ajar secara keseluruhan menarik	4	4	5	5
15.	Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar mudah dibaca	4	5	4	5
16.	Ukuran font huruf yang terdapat pada modul ajar sudah sesuai	4	4	4	5
17.	Gambar yang terdapat dalam modul ajar dapat membantu memahami materi	4	4	4	5
Aspek Penilaian Bahasa					
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5	4	5
19.	Tulisan pada modul ajar sesuai dengan ketentuan kaidah bahasa Indonesia	4	5	4	4
20.	Susunan kalimat dalam modul ajar jelas mudah dipahami	4	5	4	5

21.	Penggunaan tanda miring, tebal dan tanda baca pada kata dan kalimat sudah sesuai	4	5	4	4
22.	Penggunaan rumus kimia dan struktur kimia yang terdapat dalam modul ajar sudah benar	4	5	4	5
23.	Penggunaan simbol dan istilah yang terdapat pada modul ajar sudah tepat	4	5	4	5
Jumlah skor		92	100	92	112
Jumlah skor total yang maksimal		115			
Persentase (%)		80	87	81	97
Rata-rata persentase (%)		86,25			
Kriteria		Sangat Layak			

Berdasarkan hasil dari penilaian validator 1,2,3 dan 4 didapatkan persentase 80%, 87%, 81% dan 97% dengan rata-rata persentase 86,25%. Hasil persentase validasi termasuk dalam kriteria “sangat layak” yang didapatkan dari data penelitian yang sudah diperoleh dari validasi produk kemudian diinterpretasikan ke dalam grafik pada gambar sebagai berikut:

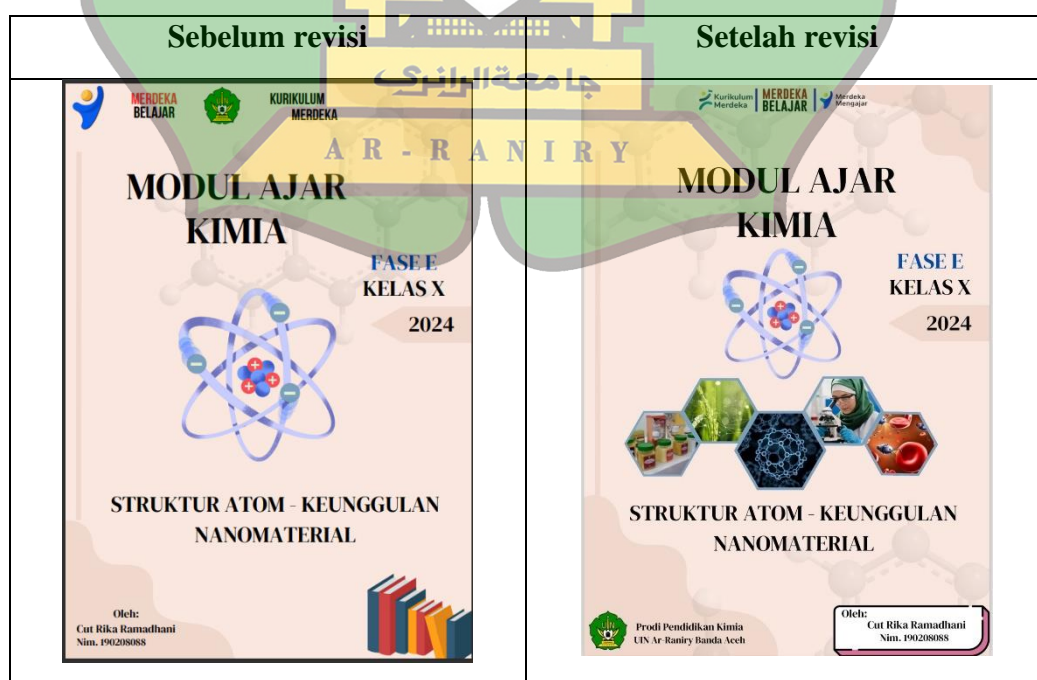


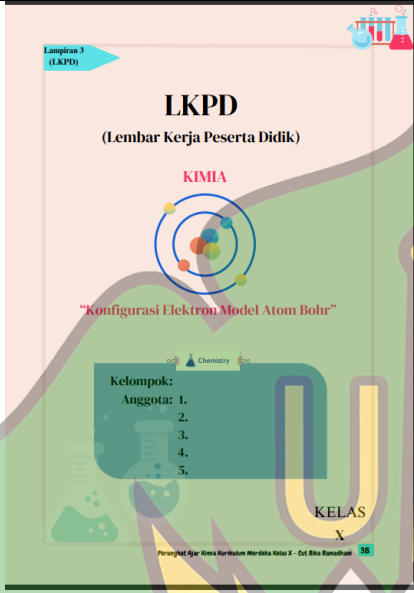
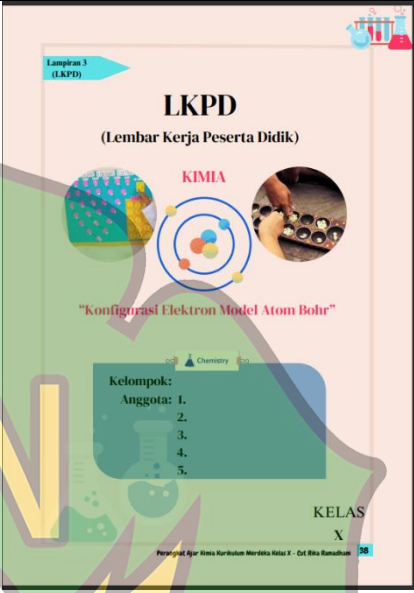
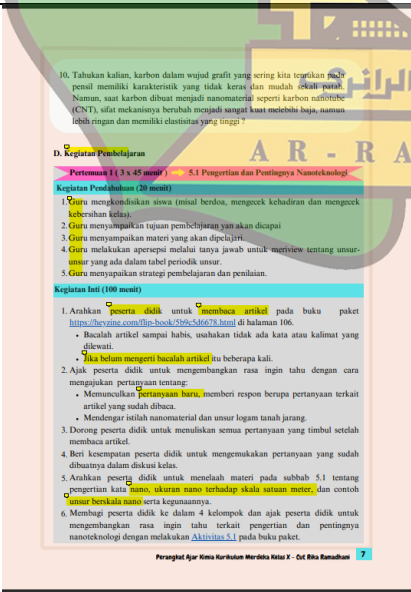
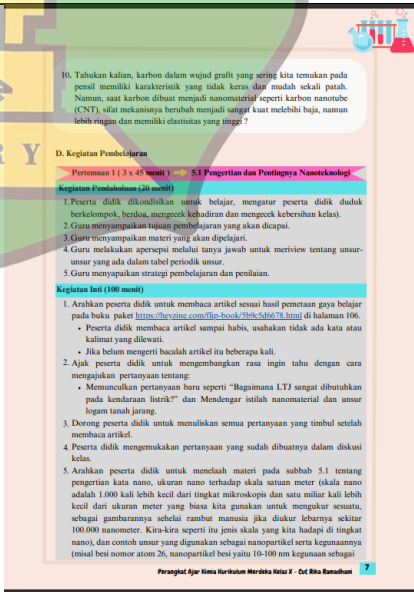
Gambar 4.2 Grafik Persentase Validator

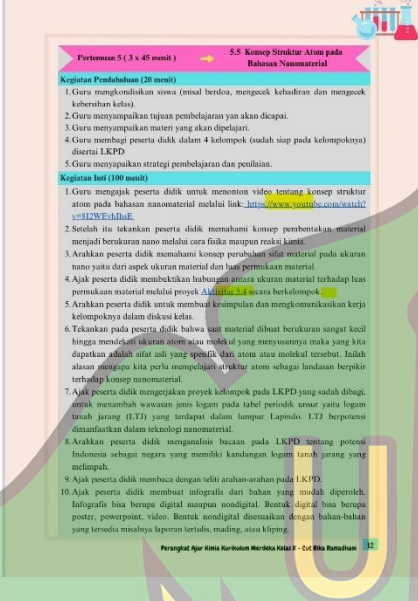
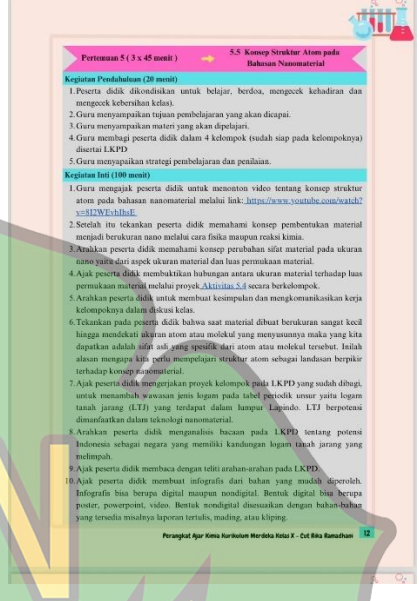
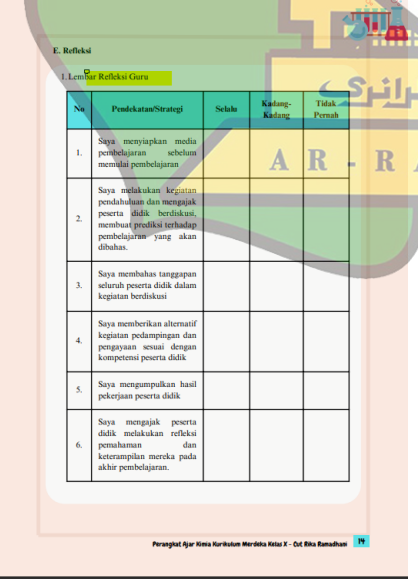
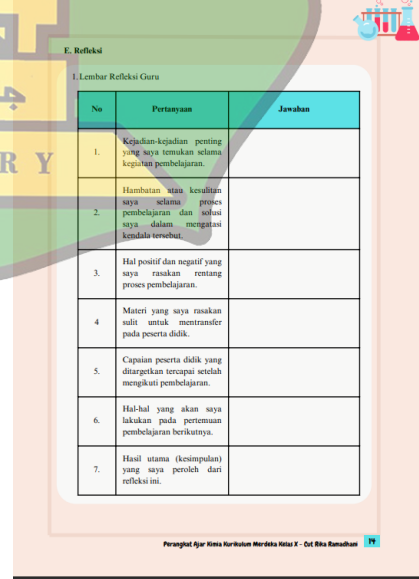
Berdasarkan hasil validasi dari 4 validator yang telah memberikan saran dan kritik yang telah diuraikan diatas terhadap modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom, peneliti melakukan evaluasi agar mencapai tingkat kesempurnaan dari modul ajar. Hasil evaluasi dapat dilihat sebagai berikut:

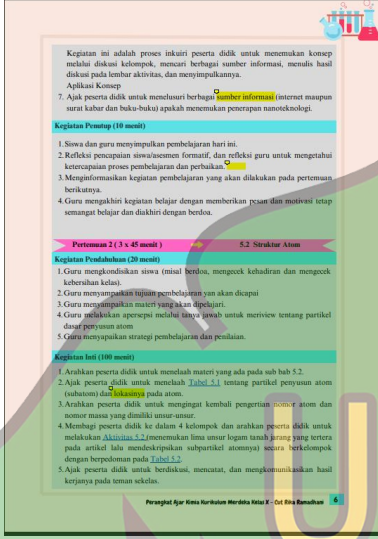
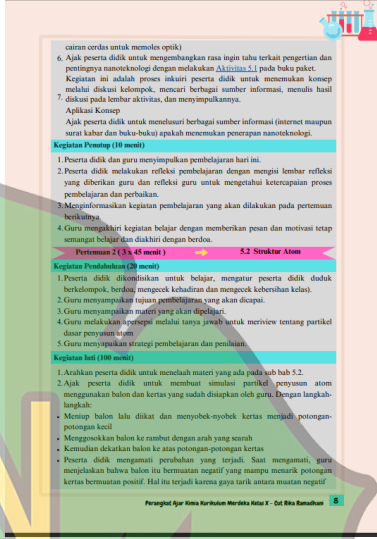
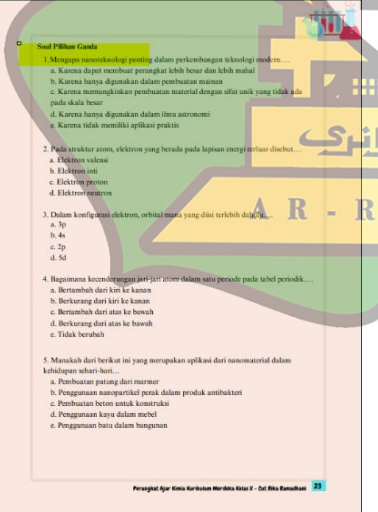
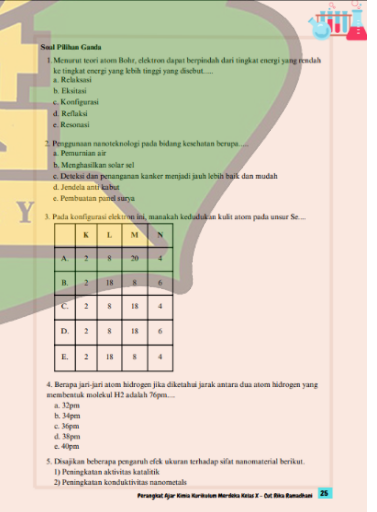
c. Revisi Tahap Pengembangan

Berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh validator-validator ahli terhadap pengembangan modul ajar pada tahap validasi kelayakan, maka penelitian melakukan revisi modul ajar agar mendapatkan hasil yang pengembangan yang maksimal. Adapun hasil revisi modul ajar yang dirangkum seperti berikut:



<p>Komentar dan saran:</p> <p>Tambahkan gambar-gambar yang berkaitan dengan nanomaterial</p>	<p>Perbaikan:</p> <p>Menambahkan beberapa gambar yang berkaitan dengan nanomaterial</p>
	
<p>Komentar dan saran:</p> <p>Tambahkan gambar kearifan lokal yang berkaitan dengan materi</p>	<p>Perbaikan:</p> <p>Menambahkan gambar kearifan lokal yang berkaitan dengan materi</p>
	
<p>Komentar dan saran:</p>	<p>Perbaikan:</p>

<p>Mengubah term siswa menjadi peserta didik dan pengetikan kata yang salah</p>	<p>Mengubah term siswa menjadi peserta didik dan memperbaiki kata yang salah</p>
	
<p>Komentar dan saran:</p> <p>Video kurang memuat visualisasi strukrur materi nano. Sehingga peserta didik tidak mendapatkan gambaran material nano</p>	<p>Perbaikan:</p> <p>Mengubah video yang memuat visualisasi struktur materi nano dengan dengan detail</p>
	
<p>Komentar dan saran:</p>	<p>Perbaikan:</p>

<p>Refleksi guru membosankan dan diatur sesuai dengan tujuan refleksi.</p>	<p>Memperbaiki refleksi guru dengan menggunakan model 4F dan diatur sesuai dengan tujuan refleksi</p>																														
 <p>The screenshot shows a lesson plan for '5.2 Struktur Atom'. It includes sections for 'Kegiatan Pendahuluan (20 menit)', 'Kegiatan Inti (100 menit)', and 'Perayaan 2 (3 x 45 menit)'. The activities are listed in a simple, repetitive manner, focusing on basic concepts and student participation.</p>	 <p>The screenshot shows a lesson plan for '5.2 Struktur Atom' using the 4F model. It includes sections for 'Kegiatan Pendahuluan (20 menit)', 'Kegiatan Inti (100 menit)', and 'Perayaan 2 (3 x 45 menit)'. The activities are more detailed and varied, incorporating group work, reflection, and practical applications.</p>																														
<p>Komentar dan Saran: Simulasi ini dilakukan di awal sebagai sarana untuk menarik minat dan melatih berpikir kritis</p>	<p>Perbaikan: Mengubah simulasi sederhana dari akhir pembelajaran ke awal pembelajaran pada kegiatan inti</p>																														
 <p>The screenshot shows a multiple-choice test for 'Sudut Pilihan Ganda' with 5 questions. The questions cover topics like nanotechnology, atomic structure, and material science.</p>	 <p>The screenshot shows a multiple-choice test for 'Sudut Pilihan Ganda' with 5 questions. Question 3 includes a table for a simulation. The questions cover topics like atomic structure, material science, and nanotechnology.</p> <table border="1" data-bbox="949 1433 1077 1579"> <thead> <tr> <th></th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>20</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>2</td> <td>18</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td>2</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>D</th> <td>2</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>E</th> <td>2</td> <td>18</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		K	L	M	N	A	2	3	20	4	B	2	18	8	6	C	2	8	10	4	D	2	8	18	6	E	2	18	8	4
	K	L	M	N																											
A	2	3	20	4																											
B	2	18	8	6																											
C	2	8	10	4																											
D	2	8	18	6																											
E	2	18	8	4																											

Indikator Soal	Aspek Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal
Peserta didik dapat menjelaskan teori atom Bohr.	C1	1	PG
Peserta didik dapat memahami contoh penggunaan nanoteknologi di bidang kesehatan.	C2	2	PG
Peserta didik mampu menganalisa konsep tentang konfigurasi elektron dengan menentukan kulit pada unsur atom.	C4	3	PG
Peserta didik mampu menganalisa konsep jari-jari atom dengan membandingkan jari-jari atom hidrogen.	C4	4	PG
Peserta didik mampu mengklasifikasi pengaruh efek ukuran terhadap sifat nonmetalsitas.	C5	5	PG
Peserta didik mampu menjelaskan dan menyebutkan mengenai konsep nanoteknologi.	C1	1	Essay
Peserta didik mampu menganalisa struktur atom dari unsur oksigen.	C3	2	Essay
Peserta didik mampu menjelaskan konfigurasi elektron dari unsur magnesium.	C2	3	Essay
Peserta didik mampu menjelaskan kecenderungan jari-jari atom.	C2	4	Essay
Peserta didik mampu menjelaskan penerapan konsep struktur atom dalam pengembangan nanoteknologi di berbagai industri teknologi.	C2	5	Essay

Komentar dan saran:
Soal tidak sesuai dengan tingkatan berpikir dan tidak melatih critical thinking peserta didik

Perbaikan:
Mengubah soal sesuai dengan tingkat berpikir C1-C5, membuat soal yang melatih *critital thinking* peserta didik dan menambahkan indikator

Gambar 4.3 Hasil Revisi Modul Ajar dari Validator

4. Hasil Implementasi (*Implementation*)

a. Respon Guru

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi dimana dilakukan uji coba lapangan dengan meminta tanggapan guru di MAN Aceh Jaya. Guru yang memberikan respon terhadap hasil pengembangan modul ajar struktur atom adalah guru kimia. Tanggapan guru diperoleh dengan menggunakan angket uji respon. Hasil angket respon guru dapat dilihat pada **tabel 4.9**.

Tabel 4.9 Hasil Respon Guru

Aspek Penilaian	Butir	Pernyataan	Skor
	1.	Halaman sampul pada modul ajar menarik	5

Teknik Penyajian	2.	Setiap judul pada modul ajar ditampilkan dengan jelas sehingga menggambarkan isi modul	5
	3.	Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) dalam modul ajar konsisten sesuai dengan pola tertentu	4
	4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran, serta spasi yang digunakan sesuai dan mudah untuk dibaca	5
	5.	Keberadaan gambar dalam modul ajar dapat menyampaikan isi materi	5
	6.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam modul ajar menarik	5
	Kesesuaian Bahasa	7.	Modul ajar menggunakan bahasa yang mudah dipahami
8.		Modul ajar menggunakan bahasa yang komunikatif	5
9.		Modul ajar menggunakan struktur kalimat yang jelas	5
10.		Modul ajar menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda	5
11.		Modul ajar menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami	5
12.		Petunjuk-petunjuk dalam modul ajar jelas sehingga dapat mempermudah pemahaman guru dalam melakukan kegiatan dalam modul ajar	5
Kemudahan	13.	Modul ajar dapat dipahami dengan mudah	5
	14.	Modul ajar dapat diimplementasikan dalam pembelajaran	5
	15.	Modul ajar memuat kegiatan-kegiatan yang mudah dipahami	5
	16.	Modul ajar memuat identitas modul yang sesuai	5

	17.	Modul ajar memuat langkah dan materi yang dapat meningkatkan kualitas belajar siswa	5
Kesesuaian Materi	23.	Materi yang disajikan dalam modul ajar sesuai dengan Capaian Pembelajaran Struktur Atom	5
Keakuratan Materi	24.	Materi yang disajikan dalam modul ajar membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang tertera	5
	25.	Materi yang disajikan dalam modul ajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	5
	26.	Materi dalam modul ajar memfasilitasi siswa untuk membangun pemahamannya berdasarkan pengetahuan prasyarat yang telah dimiliki	5
	27.	Konsep yang disajikan dalam modul ajar tidak menimbulkan multi-tafsir dan sesuai dengan konsep struktur atom	5
	28.	Gambar dan ilustrasi dalam materi disajikan sesuai dan efisien untuk pemahaman siswa	5
	29.	Notasi, simbol, dan ikon dalam materi disajikan benar dan lazim sesuai konsep struktur atom	5
Kesesuaian Asesmen	30.	Asesmen pembelajaran memuat nilai Profil Pelajar Pancasila	5
	31.	Asesmen pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai	5
	32.	Asesmen pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	5
Jumlah skor maksimal			160
Jumlah Skor yang diperoleh			159
Persentase (%)			99,37
Tingkat Persentase (%)			81-100

Kriteria	Sangat setuju
----------	---------------

Uji respon guru didapatkan melalui angket dengan 32 butir pernyataan yang meliputi aspek teknik penyajian, kesesuaian bahasa, kemudahan, kesesuaian proses pembelajaran, kesesuaian materi, keakuratan materi dan kesesuaian asesmen. Adapun skor angket respon guru kimia yang didapatkan adalah skor 159 dari skor total 160 dengan persentase 99,37 % termasuk kategori sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan mendapatkan respon yang sangat setuju dari guru yang berkaitan.

b. Respon Peserta Didik

Pada tahap ini peserta didik akan menjadi responden untuk melihat kelayakan dari lembar kerja peserta didik pada modul ajar kimia pada materi struktur atom. Adapun yang menjadi responden yaitu 20 peserta didik kelas X. Sebelum pembagian angket respon peneliti menjelaskan sedikit terkait dengan lembar kerja peserta didik dan membagikan modul ajar yang berisi LKPD tersebut. Setelah itu, peneliti membagikan angket respon kepada peserta didik untuk mengisi respon berdasarkan pernyataan dan skor terhadap LKPD pada modul ajar yang telah dikembangkan. Berikut hasil respon peserta didik dapat dilihat pada **tabel 4.10**.

Tabel 4.10 Hasil Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Aspek Kognitif					

1	LKPD pada modul ajar bermanfaat untuk menambah wawasan saya	0	0	1	15	4
2	Setelah saya selesai menggunakan LKPD pada modul ajar saya sulit menguasai materi struktur atom	0	0	0	7	13
3	LKPD pada modul ajar informasinya jelas sehingga mudah saya pahami	0	0	0	9	11
4	Petunjuk belajar dalam LKPD pada modul ajar tidak jelas sehingga menyulitkan saya dalam menggunakannya	0	0	1	10	9
5	Gambar atau foto di dalam LKPD pada modul ajar tidak sesuai dengan isi materi sehingga menyulitkan pemahaman saya	0	0	1	10	9
6	Ukuran gambar dan foto dalam LKPD pada modul ajar tidak tepat sehingga saya sulit mempelajarinya	0	0	0	11	9
7	Pemilihan jenis huruf, ukuran huruf dan spasi dalam LKPD pada modul ajar sudah tepat sehingga memudahkan saya untuk membacanya	0	0	1	12	8
8	Terdapat beberapa kata di dalam LKPD pada modul ajar yang membuat saya bingung	0	0	1	12	8
9	Bahasa yang digunakan di dalam LKPD pada modul ajar sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga saya mudah untuk memahaminya	0	1	0	13	6
10	Tampilan warna LKPD pada modul ajar sudah tepat sehingga memudahkan saya saat membacanya	0	0	1	8	11
Aspek Afektif						
11.	LKPD pada modul ajar ini memotivasi saya untuk semangat mempelajari struktur atom	0	0	1	8	11
12.	Setelah melihat tampilan LKPD pada modul ajar saya tidak minat untuk mempelajarinya	0	0	0	12	8

13.	LKPD pada modul ajar memotivasi saya untuk aktif berdiskusi	0	0	1	12	7
14.	Isi LKPD pada modul ajar meningkatkan minat baca saya	0	0	0	9	11
15.	LKPD pada modul ajar memiliki tata letak dan sistematika materi yang baik untuk dibaca.	0	0	1	9	10
Aspek Konatif						
16.	LKPD pada modul ajar ini membuat saya menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum saya mengerti	0	0	1	13	6
17.	LKPD pada modul ajar ini membantu saya menjawab pertanyaan guru dengan baik	0	0	1	13	6
18.	LKPD pada modul ajar menambah rasa ingin tahu saya mempelajari materi struktur atom	0	0	1	11	8
19.	Adanya LKPD pada modul ajar membuat nilai belajar saya meningkat	0	0	1	8	11
Jumlah Skor		0	1	12	202	166
Jumlah Total Skor		0	2	36	808	830
Jumlah Total Skor		1.676				
Jumlah Total Skor Maksimal		1.900				
Persentase (%)		88,21				
Tingkat Persentase (%)		81-100				
Kriteria		Sangat setuju				

Angket respon terdiri dari 19 butir pernyataan yang terdiri dari tiga aspek kognitif, afektif dan konatif. Berdasarkan angket respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik pada modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom kelas X di MAN Aceh Jaya, maka hasil dari

respon peserta didik mendapatkan hasil persentase rata-rata 88,21% yang termasuk pada kategori sangat setuju. Berikut dibawah ini adalah grafik persentase peserta didik:



Gambar 4.4 Grafik Persentase Respon Peserta Didik

5. Hasil Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan melalui metode pengembangan ADDIE. Evaluasi dilakukan pada tahap analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk memberikan nilai terhadap produk modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya yang dikembangkan dan melihat produk modul ajar merupakan produk yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahapan analisis (*analysis*) adanya potensi permasalahan yang ditindak lanjuti dengan melakukan observasi, menganalisis angket kebutuhan peserta didik dan wawancara guru. Tahap desain (*design*) dilakukan evaluasi terhadap kerangka

pengembangan modul dan ditindak lanjuti dengan penyusunan kerangka komponen-komponen dalam modul. Tahapan pengembangan (*development*) dilakukan penyusunan isi modul dan penataan layout dan desain modul. Kemudian diuji kelayak modul dengan penilaian validasi. Setelah divalidasi kemudian revisi hasil uji validasi. Tahapan implementasi (*implementation*) yang dimana modul yang telah direvisi digunakan kepada guru dan peserta didik dan mengevaluasi respon dari guru dan peserta didik.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Modul Ajar

Pengembangan modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom untuk anak kelas X fase E melalui beberapa tahapan yang sesuai dengan model ADDIE yaitu tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).

Sebelum pengembangan modul ajar dilakukan, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis permasalahan dan potensi. Tujuan hal ini dilakukan adalah agar mengetahui permasalahan yang sebenarnya terjadi dari sudut pandang guru, peserta didik, hingga proses pembelajaran dalam kelas. Dengan adanya hasil analisis tersebut memberikan gambaran bagi peneliti untuk mengembangkan modul ajar yang disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi pada guru, karakteristik peserta didik, dan karakteristik materi yang ditemukan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut permasalahan utamanya guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan modul ajar yang sesuai dengan standar kurikulum

merdeka dan gaya belajar peserta didik yang beragam. Hal ini diketahui setelah melakukan wawancara dengan guru kimia MAN Aceh Jaya. Kurikulum merdeka melakukan perubahan cara belajar dimana peserta didik perlu diberi kemerdekaan belajar dengan sisipan penguatan profil pelajar pancasila melalui perangkat ajar yang interaktif. Perangkat ajar yang digunakan berupa sebuah modul ajar sedangkan modul ajar yang dikembangkan oleh guru kimia MAN Aceh Jaya belum lengkap sesuai dengan kurikulum merdeka, modul ajar tidak berdiferensiasi yang kurang mencakup gaya belajar peserta didik. Hal ini menimbulkan permasalahan dimana peserta didik kurang antusias dan minim minat untuk mempelajari materi struktur atom.

Selanjutnya peneliti mengidentifikasi potensi yang dapat dijadikan penyelesaian atas masalah diatas dengan menyebarkan angket kebutuhan peserta didik dan mewawancarai peserta didik. Berdasarkan data yang didapat dari angket tersebut diperoleh peserta didik kelas X MAN Aceh Jaya memiliki gaya belajar yang lebih dominan ke arah gaya belajar visual dan kinestetik. Hasil wawancara peserta didik mengalami kesulitan pada materi struktur atom dan merasakan pelajaran kimia berlangsung dengan membosankan, dimana guru jarang memberikan kegiatan pembelajaran yang beragam di dalam. Sedangkan dengan adanya variasi tentu memberikan pengalaman belajar terbaik kepada peserta didik dan dapat meningkatkan minat mereka.

Menurut Ahmad (2024) bahwa guru perlu membuat keberagaman model pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan guru menyesuaikan metode, pendekatan dan model

pembelajaran peserta didik dapat lebih merasa nyaman dan dapat mencapai potensi-potensi saat proses pembelajaran berlangsung. Potensi-potensi tersebut meliputi aspek motorik, moral, nilai-nilai agama, seni, konsep diri, disiplin, sosial-emosional, kognitif dan fisik.³⁵ Peserta didik akan memiliki pengalaman belajar yang lebih bermakna ketika peserta didik belajar secara langsung dengan objek sehingga dapat bereksplorasi melalui indra mereka sehingga mereka lebih dapat mengingat dan memahami dengan cepat. Oleh sebab itu, guru memerlukan modul ajar yang sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku agar dapat mencapai potensi-potensi tersebut.

Selanjutnya tahap pengembangan produk, peneliti mengembangkan modul ajar dimulai dari komponen awal hingga akhir pada modul ajar yang telah ditentukan pada tahap perancang. Pada bagian awal peneliti membuat capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran kemudian informasi umum yang memuat identitas modul ajar, kompetensi awal, Profil Pelajar Pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, model pembelajaran yang digunakan *Discovery Learning* dan *Project Based Learning*, Pendekatan yang digunakan pendekatan saintifik dan metode pembelajarannya yaitu diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan dan presentasi. Kemudian pada komponen inti memuat kegiatan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Kemudian pada bagian asesmen memuat asesmen formatif, asesmen diagnostik, dan asesmen sumatif dan pada refleksi memuat lembar refleksi guru dan peserta didik. Pada

³⁵ Mumum M, "Menciptakan Pembelajaran Menyenangkan dalam Menumbuhkan Peminatan Anak Usia Dini Terhadap Pelajaran", *Journal of Islamic Education*, 2019, Vol. 1, No. 2, hal. 289

komponen akhir modul ajar memuat lampiran yaitu bahan bacaan guru dan peserta didik, LKPD, glosarium dan daftar pustaka. Setelah komponen modul ajar selesai dikembangkan, peneliti melakukan editing layout, memberi halaman, dan mengedit *header* serta *footer* modul ajar dengan bantuan *website editing Canva*. Menurut Nunung dkk (2024) bahwa *website canva* salah satu *website* desain grafis daring. *Canva* memiliki beragam fitur yang dapat dimanfaatkan oleh guru karena memiliki *template* yang sesuai dengan modul ajar yang ingin digunakan. Oleh karena itu peneliti memakai *website canva* untuk mengembangkan modul ajar struktur atom-keunggulan nanomaterial.

2. Kelayakan Modul Ajar

Kelayakan modul ajar pada penelitian ini didasari dengan kesesuaian tahapan pengembangan produk, hasil validasi produk dan hasil uji respon guru. Hasil validasi diperoleh dari validasi aspek-aspek penilaian materi, media dan bahasa. Validasi juga akan menilai kesesuaian tahapan pengembangan produk yang akan direspon langsung oleh guru dan peserta didik.

Modul ajar dikembangkan sesuai dengan pedoman pengembangan modul ajar kurikulum merdeka Kemendikbud (2022) yang melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut : (1) analisis kondisi dan kebutuhan peserta didik, guru, serta satuan pendidikan; (2) asesmen diagnostik terhadap kondisi dan kebutuhan peserta didik; (3) identifikasi dan penentuan Profil Pelajar Pancasila; (4) penentuan tujuan pembelajaran berdasarkan ATP dan CP; (5) perencanaan jenis, teknik, dan instrumen asesmen; (6) penyusunan modul ajar berdasarkan komponen-komponen yang telah ditentukan.

Setelah modul ajar dikembangkan, peneliti mengambil data validasi dari segi aspek penilaian materi, media dan bahasa. Berdasarkan hasil uji validasi dari aspek penilaian materi memperoleh total skor sebesar 84,8% termasuk kategori sangat layak. Aspek materi sudah hampir sempurna mencapai semua indikator-indikator ketentuannya. Adapun indikator yang dinilai dalam modul ajar adalah; 1) self instruction, 2) self contained, 3) stand alone, 4) adaptive, dan 5) user friendly. Kelima indikator tersebut perlu adanya agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan perkembangan kebutuhan peserta didik. Pendapat Aji (2019) bahwa modul ajar yang baik harus memuat aspek self instruction yang artinya modul ajar harus memiliki tujuan atau rumusan yang jelas, runtut, menyediakan contoh atau ilustrasi, materi yang sesuai, serta bahasa yang dapat memudahkan penggunaannya.

Pada aspek penilaian media diperoleh total skor 85% dengan kategori sangat layak. Adapun indikator yang dinilai dalam modul ajar adalah; 1) fungsi dan manfaat dan 2) komunikasi visual. Pada aspek penilaian materi juga memperoleh skor yang sama yaitu 85% dengan kategori sangat layak. Dapat disimpulkan hasil validasi dari validator menyatakan bahwa modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan kategori sangat layak sehingga dapat ke tahap selanjutnya yaitu implementasi.

Tahap implementasi ini dilakukan di sekolah MAN Aceh Jaya dengan mendapatkan respon guru terhadap modul ajar dan peserta didik terhadap LKPD. Uji respon menilai beberapa aspek pada modul ajar yaitu teknik penyajian, kesesuaian bahasa, kemudahan, kesesuaian proses pembelajaran, kesesuaian materi, keakuratan materi, dan kesesuaian asesmen. Hasil uji respon guru

memperoleh skor sebesar 99,37% dan hasil respon peserta didik sebesar 88,21%. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji respon guru dan peserta didik dapat disimpulkan bahwa modul ajar kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya dapat digunakan sebagai perangkat ajar yang membantu guru memberi pengalaman belajar bermakna sesuai dengan gaya belajar peserta didik terhadap prinsip kemerdekaan belajar.



BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya termasuk kategori sangat layak dijadikan sebagai perangkat ajar dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disimpulkan dari hasil validasi dari empat validator yang menunjukkan persentase rata-rata sebesar 86,25% dengan kriteria 'sangat layak'.
2. Hasil respon guru terhadap pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya termasuk kategori sangat setuju yaitu 99,37% yang dimana modul ajar ini sangat diminati oleh guru untuk digunakan sebagai perangkat ajar.
3. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD pada modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom di MAN Aceh Jaya termasuk kriteria sangat setuju yaitu 88,21% yang berarti peserta didik sangat terbantu dalam memahami materi saat mengerjakan soal menggunakan LKPD pada modul ajar yang telah dikembangkan.

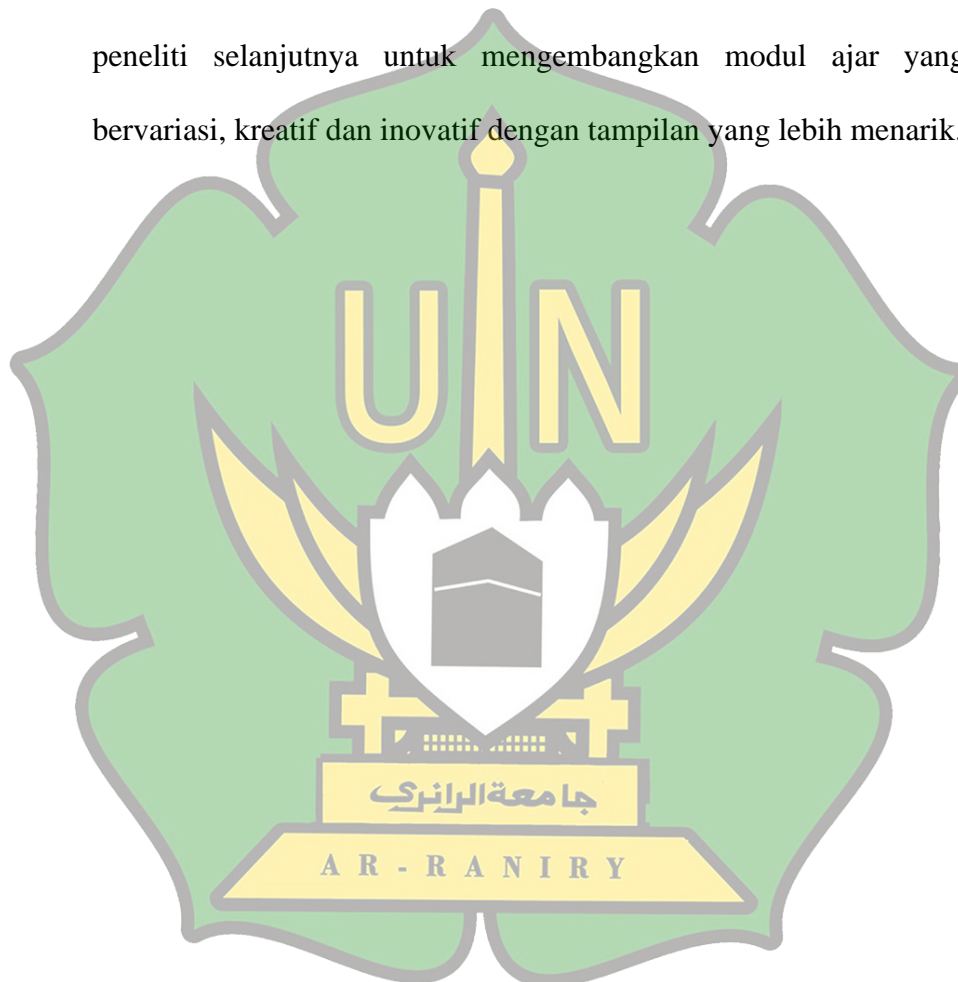
B. Saran

Berikut saran yang dapat diajukan oleh peneliti terhadap penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Peneliti berharap agar guru dapat mengimplementasikan modul ajar berbasis kurikulum merdeka materi struktur atom, karena hal ini dapat

membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan memotivasi agar peserta didik belajar dengan minat yang tinggi.

2. Peneliti berharap dengan adanya modul ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi struktur atom yang telah dikembangkan, dapat menarik minat peneliti selanjutnya untuk mengembangkan modul ajar yang lebih bervariasi, kreatif dan inovatif dengan tampilan yang lebih menarik.



DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, Zonny Putra, dkk. (2018). "The Practicality of Learning Module Based on Jigsaw-Cooperative Learning Model in Media Education Course". Atlantis Press, 201: 48-52.
- Andriani, Mery., dkk. (2019). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa". *Jurnal Keguruan Kimia*, 7(1): 25-34.
- Arifin, Zainal. (2012). *Penelitian Guruan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek, edisi revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ayu, Ida Utami Wulan Sari., dkk. (2021). "The Development of Local-Based Teaching Material in Project-Based Learning". *The International Journal of Sciences World*, 3(2): 351-358.
- Besar, Kamus Bahasa Indonesia. (2014). *Pengembangan*, Jakarta: Pusat Bahasa, Departemen Guruan Nasional Indonesia Mudyahardjo, Redja. 2001. *Pengantar Guruan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Budiastuti, Dyah. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chendra, Setya Wibawa, dkk. (2017). "The Design and Implementation of An Educational Multimedia Interactive Operation System Using Lectora Inspire". *Elinvo (Electronics and Vocational Education)*, 2(1): 75-79.
- Danfodiyo, Usmanu. University, dkk. (2019). "Impacts of Interview as Research Instrument of Data Collection in Social Sciences". *Journal of DIGITAL SCIENCE*, 1(1): 15-24.
- Fitriah, Nurul, dkk. (2020). "Analisa Perbedaan Indikator Asam Basa Menggunakan Variasi Ekstrak Bunga (Mawar, Kembang Sepatu, Bougenvile)". *Journal Of Science and Technology*, 18(1): 6-11.
- Furwana, Dewi., dan Andi Tenrisama. (2021). "Listening is Hard: ADDIE Model on the Development of English Listening Worksheets". *Journal of Language and Literature*, 16(1): 52-60.
- Habiby, Wahdan Najib. (2017). *Statistika Guruan*. Jawa Tengah: Muhammadiyah University Press.
- Hana, Putri Pebriana, dkk. (2021). "Exploration of Learning Resources in Social Studies". *The Innovation of Social Studies Journal*, 3(1): 56-67.

- Hardani, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group.
- Hariadi, S. (2019). *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning pada Siswa Kelas VIII*. Probolinggo: Buku-buku.
- Haritsah, Hanna Al Azka, dkk. (2019). "Pengembangan Modul Pembelajaran". *Jurnal Matematika dan Keguruan Matematika*, 1(5): 224-236.
- Hidayat, Fitria., dan Muhammad Nizar. (2021) "Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) Dalam Pembelajaran Guruan Agama Islam". *Jurnal Inovasi Guru Agama Islam*, 1(1): 31.
- Ilmiawan dan Arif Ridho. (2018). "Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima)". *JISIP*, 2(3): 102-106.
- Irfan, Muhammad Hasanuddin., dkk. (2022). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tulisan Arab Pegon untuk Santri Pondok Pesantren Riyadhul Badi'ah Sumber Baru Kec. Sukamaju Selatan Kab. Luwu Utara". *Journal of Arabic Language Education*, 5(1):11-21
- Kamza, Mu'jam., dkk. (2021). "Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Sumber Arab Melayu Berbasis Infografis Terhadap Minat Belajar Mahasiswa Jurusan Keguruan Sejarah Universitas Syiah". *Jurnal Guruan Sejarah*, 10(2): 97-115.
- Khasanah, Wihdatun. (2021). "Kewajiban Menuntut Ilmu dalam Islam". *Jurnal Riset Agama*, 1 (2): 296-307
- Khoirotunnisa., dkk. (2021). "Pengembangan Bahan Ajar Pegon Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Pegon Kitab Kuning Santri Madin Al-Muttaqin Duduksampeyan". *Jurnal Guruan dan Pemikiran Keagamaan*, 22(2): 121-138.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Kunandar. (2011). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- M, Yusnita. (2019). *Asam, Basa, dan Garam di Lingkungan Kita*. Semarang: Alprin.
- Magdalena, Ina. (2020). "Analisis Bahan Ajar". *Jurnal Guruan dan Ilmu Sosial*, 2(2): 170-187.
- Mardianti, Lis. (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa SMP*, *Skripsi*, Bengkulu: IAIN Bengkulu.

- Marhamah. (2018). “Guruan Dayah dan Perkembangannya di Aceh”. *Jurnal Ilmiah Guruan Agama Islam*, 10(1): 71-92.
- Miles., dan Huberman. (1992). Analisis dan Kualitatif. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Najuah, dkk. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. Kita Menulis.
- Nasution, Mr. (2013) Dapat Membaca dan Menulis Aksara Melayu. Medan: Al-Hira Permata Indah.
- Nihwan, Muhammad., dan Paisun. (2019). “Tipologi Pesantren (Mengkaji Sistem Salaf dan Modern)”. *JPIK*, 2 (1): 60-81.
- Nisa, Khairun Hasibuan. (2020). Pengembangan Modul Kimia Arab Jawi Pada Materi Minyak Bumi di SMA Terpadu Ahlussunnah Wal Jama'ah Kabupaten Bener Meriah, *skripsi*, Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Nursapiah. (2020). Penelitian Kualitatif. Sumatera Utara: Wal Ashri Publishing.
- Priambodo, Erfan., dkk. (2009). Aktif Belajar Kimia Untuk SMA dan MA Kelas XI. Jakarta: CV. Mediatama.
- Purwanto. (2012). Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Guruan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Putri, Nurlia Darani. (2021). “Kewajiban Menuntut Ilmu dalam Perspektif Hadis”. *Jurnal Riset Agama*, 1 (1): 133-144.
- Rahardja, U., Sudaryono, & Chakim, M. H. R. (2023). Statistik Deskriptif. APTIKOM.
- Rahmadhi, Arif. dkk. (2020). “Perancangan Aplikasi Belajar Membaca dan Menulis Aksara Arab Melayu Berbasis Android”. *Jurnal FTIK*, 1(1): 829-843.
- Rahmat, Abdul. (2021). Pengantar Guruan: Teori, Konsep, dan Aplikasi. Bandung: Ideas Publishing.
- Rahmi, Elfita., dkk. (2021). “Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Guruan”. *Jurnal Visipena*, 12(1): 45-66.
- Raiser, Robert & John Depsey. Trend and Issue in Instruction Design and Technology. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Rima, Ratna Melati. (2014). Asam, Basa, dan Garam. Penerbit Duta.
- Risidiawati, Dian., dkk. (2016). “Pengembangan Bahan Ajar Tulisan Arab Melayu”. *Jurnal Guruan*, 1(6): 1002-1007.

- Roza, Ellya. (2017). "Aksara Arab-Melayu di Nusantara dan Sumbangsihnya dalam Pengembangan Khazanah Intelektual". *Jurnal Guruan Islam*, 13(1): 177-204.
- Saputra, Budiyo. (2011). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sayed, Afzal Munna. (2021). "Teaching and Learning Process to Enhance Teaching Effectiveness: A Literature Review". *International Journal of Humanities and Innovation*, 4(1): 1-4.
- Setiawati, Ety., dkk. (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi Animalia Kelas X SMAN 1 Pontianak". *Journal Bioeducation*, 4(1): 47-57.
- Siyoto, Sandu dan M. Ali Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supit. Deisye dkk. (2023) "Gaya Belajar Visual, Auditori, dan Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa", *Journal on Education*.5(3): 6997-6998.
- Suprihatiningrum. Jamil, (2017). *Strategi Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Tara, Maulida. (2018). *Pengembangan Modul Berbasis Paikem Pada Materi Koloid di Kelas XI SMA Negeri 7 Banda Aceh*, Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Ulya, Haritsah., dkk. (2017). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Problem Solving Pada Materi Asam Basa Arrhenius". *Jurnal Guruan dan Pembelajaran Kimia*, 7(1): 129-141.
- Viska, Haslinda Ali. (2021). *Pengembangan Modul Pembelajaran Kebumian Berbasis Kearifan Lokal Matanggawe Pada Masyarakat Suku Tolaki Kolaka*, *Skripsi*, Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Widoyoko, Eko Putro. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yusuf, Munir. (2018). *Pengantar Ilmu Guruan*. Palopo: Lembaga Penerbit Kampus IAIN Palopo.
- Zuhairati, Ulya., dkk. (2022). "An Analysis of English Language Used in Daily Communication by Students of Dayah or Islamic Boarding School". *English Education Journal*, 13 (1): 57-76.
- Zulkhairi, Teuku. (2020). *Pengaruh Kitab Arab-Melayu Dalam Kehidupan Masyarakat Aceh*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.

Lampiran 1



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR 13200/Un 08/FTK/Kp.07 6/12/2023

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
 - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengingat :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
 - Surat Keputusan Rektor Nomor IN/3/R/KP.00.04/394/2007, tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Dekan.
- MEMUTUSKAN
- Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa
- KESATU : Menunjukkan Saudara :
Ir. Amna Emda., M.Pd
- Untuk membimbing Skripsi
- Nama : **Cut Rika Ramadhani**
NIM : **190208088**
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom di MAN Aceh Jaya
- KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024.
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 30 Desember 2023

Dekan,



Tembusan

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Diren Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip.



Lampiran 2



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

Nomor : B-4355/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala MAN Aceh Jaya

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

Nama/NIM : **Cut Rika Ramadhani / 190208088**
 Semester/Jurusan : X / Pendidikan Kimia
 Alamat sekarang : Jl. Miruk Taman, Gampong Tanjung Selamat, Kecamatan Darussalam
 Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya**

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

Banda Aceh, 30 Mei 2024

an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Juli 2024

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

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH ALIYAH NEGERI ACEH JAYA
KABUPATEN ACEH JAYA
Jalan Banda Aceh – Meulaboh Km. 191 Teunom kode pos 23653
 Email : manajaya@yahoo.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 133/Ma.01.18.0171/PP.00.6/06/2024

1. Kepala Madrasah Aliyah Negeri Aceh Jaya dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Cut Rika Ramadhani
NIM	: 190208088
Jurusan	: Pendidikan Kimia
Jenjang	: S-1
Universitas	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Program	: Sarjana
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
Alamat	: Jl.Miruk Taman, Gampong Tanjung Selamat Kecamatan Darussalam Kab.Aceh Besar.

2. Benar yang nama tersebut di atas, telah melaksanakan Penelitian dengan Judul Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Struktur Atom di MAN Aceh Jaya, mulai tanggal 05 Juni 2024 s.d 10 Juni 2024

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Teunom, 10 Juni 2024

Kepala,

AR - RA

Syafruddin Umri, S.Ag

NIP. 197405132005011009

Lampiran 4

Lembar Pedoman Wawancara Guru

No	Pertanyaan	Jawaban
Implementasi Kurikulum		
1.	Apakah Bapak/Ibu sudah menerapkan Kurikulum Merdeka pada proses pembelajaran kimia?	Sudah, sekolah kami sudah menerapkan kurikulum merdeka
2	Bagaimana implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah Man Aceh Jaya?	Dalam pembelajarannya berpedoman pada modul ajar per materi dan akan diterapkan P5RA
3.	Bagaimana hasil belajar pembelajaran kimia setelah Kurikulum Merdeka diterapkan?	Siswa-siswa sangat bersemangat dan aktif dikarenakan mereka belajar sesuai dengan bakat minat dan pembelajarannya tidak dipaksakan
4.	Apakah Ibu/Bapak merasa kesulitan saat pembelajaran kimia berlangsung setelah adanya kurikulum merdeka?	Tetap ada karena baru saja kita coba terapkan kurikulum merdeka di sekolah kita, Jadi karna kurikulum baru pasti ada kesulitannya.
5.	Dengan adanya kemunculan kurikulum baru, kendala seperti apa yang dirasakan oleh Bapak/Ibu dalam penyusunan modul ajar?	Berbicara masalah kendala, kalau kita bandingkan dengan RPP tidak terlalu jauh berbeda, di modul ajar ini ada beberapa elemen yang ditambah, seperti profil pelajar pancasila, target peserta didik, pemahaman bermakna, glosarium dan daftar pustaka. Jadi tidak ada yang menjadi kendala dalam penyusunan modul ajar karena sebagian sudah ada di RPP yang lama
Karakteristik peserta didik		
6.	Bagaimana karakter peserta didik di Man Aceh Jaya secara umum?	Pada kegiatan pembelajaran lebih ke gaya kinestetik, berperilaku dengan akhlakul karimah
	Metode, model dan pendekatan pembelajaran	Eksperimen, tanya jawab, demonstrasi, pendekatan lingkungan, perpustakaan disesuaikan materi.

		Model yang digunakan <i>Discovery Learning</i> dan <i>jigsaw</i> .
7.	Metode, model dan pendekatan seperti apakah yang sering digunakan oleh Bapak/Ibu selama pembelajaran kimia?	Eksperimen, tanya jawab, demonstrasi, pendekatan lingkungan, perpustakaan disesuaikan dengan materi, model <i>Discovering Learning</i> , <i>Jigsaw</i> juga. Saya variasikan sesuai dengan materi pembelajaran bisa dikatakan ibu sering menggunakan disetiap pembelajaran



Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
Pada Materi Struktur Atom Di Man Aceh Jaya

Peneliti : Cut Rika Ramadhani/ 190208088

Validator : Teuku Badliisyah, M Pd.

A. Pengantar

Melalui pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang digunakan oleh pendidik dalam menunjang proses pembelajaran pada materi struktur atom.

Sehubungan dengan itu saya memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat memberikan evaluasi terhadap modul ajar dalam mata pelajaran kimia yang telah saya kembangkan. Data-data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan agar dipergunakan sebagai bahan untuk melihat kelayakan modul ajar kimia. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda ceklis (✓) pada pilihan skor 1, 2, 3, 4 dan 5.
2. Berikan masukan pada kolom catatan validator berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi.

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.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek penilaian: Materi						
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				✓	
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
3.	Keruntutan materi				✓	
4.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa				✓	
5.	Kesesuaian ilustrasi yang disajikan dengan muatan materi dalam modul ajar				✓	
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				✓	
7.	Kecocokan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase F Kurikulum Merdeka				✓	
8.	Kesesuaian materi dengan kompetensi profil pelajar Pancasila				✓	
9.	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu				✓	
10.	Panduan dalam modul ajar mudah diikuti				✓	
11.	Istilah yang digunakan mudah dipahami dan bersifat umum				✓	
12.	Kaidah bahasa baik dan mudah dimengerti				✓	
Aspek Penilaian: Media						
13.	Tampilan cover modul ajar menarik dan sesuai dengan materi				✓	
14.	Tampilan warna pada modul ajar secara keseluruhan menarik					✓
15.	Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar mudah dibaca				✓	
16.	Ukuran font huruf yang terdapat pada modul ajar sudah sesuai				✓	
17.	Gambar yang terdapat dalam modul ajar dapat membantu memahami materi				✓	
Aspek penilaian: Bahasa						
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
19.	Tulisan pada modul sesuai dengan ketentuan kaidah bahasa Indonesia				✓	
20.	Susunan kalimat dalam modul jelas mudah dipahami				✓	
21.	Penggunaan tanda miring, tebal dan tanda baca pada kata dan kalimat sudah sesuai				✓	
22.	Penggunaan rumus kimia dan struktur kimia yang terdapat dalam modul sudah benar				✓	
23.	Penggunaan simbol dan istilah yang terdapat pada modul sudah tepat				✓	

Komentar dan Saran

1. Tata letak tulisan di cover dapat disesuaikan lebih rapi dan tertata lagi
2. Mengganti gambar pada cover LKPD sesuai kearifan lokal.

Kesimpulan:

Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN

Aceh Jaya*):

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

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 27 Mei 2024

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

(Teuku Badliyah), M.Pd

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
Pada Materi Struktur Atom Di Man Aceh Jaya

Peneliti : Cut Rika Ramadhani/ 190208088

Validator : Safrijal, M.Pd.

A. Pengantar

Melalui pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang digunakan oleh pendidik dalam menunjang proses pembelajaran pada materi struktur atom.

Sehubungan dengan itu saya memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat memberikan evaluasi terhadap modul ajar dalam mata pelajaran kimia yang telah saya kembangkan. Data-data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan agar dipergunakan sebagai bahan untuk melihat kelayakan modul ajar kimia. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda ceklis (✓) pada pilihan skor 1, 2, 3, 4 dan 5.
2. Berikan masukan pada kolom catatan validator berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi.

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.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek penilaian: Materi						
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				✓	
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
3.	Keruntutan materi				✓	
4.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa				✓	
5.	Kesesuaian ilustrasi yang disajikan dengan muatan materi dalam modul ajar				✓	
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				✓	
7.	Kecocokan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase F Kurikulum Merdeka				✓	
8.	Kesesuaian materi dengan kompetensi profil pelajar Pancasila				✓	
9.	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu				✓	
10.	Panduan dalam modul ajar mudah diikuti				✓	
11.	Istilah yang digunakan mudah dipahami dan bersifat umum				✓	
12.	Kaidah bahasa baik dan mudah dimengerti				✓	
Aspek Penilaian: Media						
13.	Tampilan cover modul ajar menarik dan sesuai dengan materi				✓	
14.	Tampilan warna pada modul ajar secara keseluruhan menarik				✓	
15.	Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar mudah dibaca				✓	
16.	Ukuran font huruf yang terdapat pada modul ajar sudah sesuai				✓	
17.	Gambar yang terdapat dalam modul ajar dapat membantu memahami materi				✓	
Aspek penilaian: Bahasa						
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
19.	Tulisan pada modul sesuai dengan ketentuan kaidah bahasa Indonesia				✓	
20.	Susunan kalimat dalam modul jelas mudah dipahami				✓	
21.	Penggunaan tanda miring, tebal dan tanda baca pada kata dan kalimat sudah sesuai				✓	
22.	Penggunaan rumus kimia dan struktur kimia yang terdapat dalam modul sudah benar				✓	
23.	Penggunaan simbol dan istilah yang terdapat pada modul sudah tepat				✓	

Komentar dan Saran

Revisi sesuai dengan catatan.

Kesimpulan:

Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN
Aceh Jaya*):

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

*) Lingkari salah satu

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 22 Mei 2024

AR - RANIRY

Safiqal M. Id
(Safiqal, M. Id)

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
Pada Materi Struktur Atom Di Man Aceh Jaya

Peneliti : Cut Rika Ramadhani/ 190208088

Validator : Muhammad Reza, M.Si.

A. Pengantar

Melalui pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang digunakan oleh pendidik dalam menunjang proses pembelajaran pada materi struktur atom.

Sehubungan dengan itu saya memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat memberikan evaluasi terhadap modul ajar dalam mata pelajaran kimia yang telah saya kembangkan. Data-data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan agar dipergunakan sebagai bahan untuk melihat kelayakan modul ajar kimia. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda ceklis (✓) pada pilihan skor 1, 2, 3, 4 dan 5.
2. Berikan masukan pada kolom catatan validator berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi.

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.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek penilaian: Materi						
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				✓	
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
3.	Keruntutan materi				✓	
4.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa				✓	
5.	Kesesuaian ilustrasi yang disajikan dengan muatan materi dalam modul ajar				✓	
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				✓	
7.	Kecocokan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase F Kurikulum Merdeka				✓	
8.	Kesesuaian materi dengan kompetensi profil pelajar Pancasila					✓
9.	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu				✓	
10.	Panduan dalam modul ajar mudah diikuti				✓	
11.	Istilah yang digunakan mudah dipahami dan bersifat umum				✓	
12.	Kaidah bahasa baik dan mudah dimengerti				✓	
Aspek Penilaian: Media						
13.	Tampilan cover modul ajar menarik dan sesuai dengan materi				✓	
14.	Tampilan warna pada modul ajar secara keseluruhan menarik				✓	
15.	Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar mudah dibaca					✓
16.	Ukuran font huruf yang terdapat pada modul ajar sudah sesuai				✓	
17.	Gambar yang terdapat dalam modul ajar dapat membantu memahami materi				✓	
Aspek penilaian: Bahasa						
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
19.	Tulisan pada modul sesuai dengan ketentuan kaidah bahasa Indonesia					✓
20.	Susunan kalimat dalam modul jelas mudah dipahami					✓
21.	Penggunaan tanda miring, tebal dan tanda baca pada kata dan kalimat sudah sesuai					✓
22.	Penggunaan rumus kimia dan struktur kimia yang terdapat dalam modul sudah benar					✓
23.	Penggunaan simbol dan istilah yang terdapat pada modul sudah tepat					✓

Komentar dan Saran

Modul sudah direvisi sesuai dengan komentar.

Kesimpulan:

Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN
Aceh Jaya*):

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi minor. (sudah direvisi)
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 4/7/2024

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

(Muhammad Rez, M.Si.)

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka
 Pada Materi Struktur Atom Di Man Aceh Jaya
 Peneliti : Cut Rika Ramadhani/ 190208088
 Validator : YUSRA, S.Pd

A. Pengantar

Melalui pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang digunakan oleh pendidik dalam menunjang proses pembelajaran pada materi struktur atom.

Sehubungan dengan itu saya memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat memberikan evaluasi terhadap modul ajar dalam mata pelajaran kimia yang telah saya kembangkan. Data-data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan agar dipergunakan sebagai bahan untuk melihat kelayakan modul ajar kimia. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda ceklis (✓) pada pilihan skor 1, 2, 3, 4 dan 5.
- Berikan masukan pada kolom catatan validator berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi.

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.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek penilaian: Materi						
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)					✓
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa					✓
3.	Keruntutan materi				✓	
4.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa					✓
5.	Kesesuaian ilustrasi yang disajikan dengan muatan materi dalam modul ajar					✓
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami					✓
7.	Kecocokan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase F Kurikulum Merdeka					✓
8.	Kesesuaian materi dengan kompetensi profil pelajar Pancasila					✓
9.	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu					✓
10.	Panduan dalam modul ajar mudah diikuti					✓
11.	Istilah yang digunakan mudah dipahami dan bersifat umum					✓
12.	Kaidah bahasa baik dan mudah dimengerti					✓
Aspek Penilaian: Media						
13.	Tampilan cover modul ajar menarik dan sesuai dengan materi					✓
14.	Tampilan warna pada modul ajar secara keseluruhan menarik					✓
15.	Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar mudah dibaca					✓
16.	Ukuran font huruf yang terdapat pada modul ajar sudah sesuai					✓
17.	Gambar yang terdapat dalam modul ajar dapat membantu memahami materi					✓
Aspek penilaian: Bahasa						
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
19.	Tulisan pada modul sesuai dengan ketentuan kaidah bahasa Indonesia				✓	
20.	Susunan kalimat dalam modul jelas mudah dipahami					✓
21.	Penggunaan tanda miring, tebal dan tanda baca pada kata dan kalimat sudah sesuai				✓	
22.	Penggunaan rumus kimia dan struktur kimia yang terdapat dalam modul sudah benar					✓
23.	Penggunaan simbol dan istilah yang terdapat pada modul sudah tepat					✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di
MAN Aceh Jaya*):

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

*) Lingkari salah satu

Aceh Jaya, 05-06-2024

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

(YUSRA S.Pd)

Lampiran 9

LEMBAR ANKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Petunjuk

1. Anda dapat mengisi angket dengan sebenar-benarnya.
2. Informasi yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan tidak akan berpengaruh terhadap nilai maupun prestasi belajar anda.
3. Berikan tanda centang (✓) pada pilihan yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan 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	Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kognitif						
1.	LKPD pada modul ajar bermanfaat untuk menambah wawasan saya				✓	
2.	Setelah saya selesai menggunakan LKPD pada modul ajar saya mudah menguasai materi struktur atom					✓
3.	LKPD pada modul ajar informasinya jelas sehingga mudah saya pahami				✓	
4.	Petunjuk belajar dalam LKPD pada modul ajar jelas sehingga membuat saya paham dalam menggunakannya					✓

5.	Gambar atau foto di dalam LKPD pada modul ajar sesuai dengan isi materi sehingga memudahkan pemahaman saya				✓	
6.	Ukuran gambar dan foto dalam LKPD pada modul ajar tepat sehingga saya mudah mempelajarinya					✓
7.	Pemilihan jenis huruf, ukuran huruf dan spasi dalam LKPD pada modul ajar sudah tepat sehingga memudahkan saya untuk membacanya				✓	
8.	Bahasa yang digunakan di dalam LKPD pada modul ajar sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga saya mudah untuk memahaminya					✓
9.	Tampilan warna LKPD pada modul ajar sudah tepat sehingga memudahkan saya saat membacanya				✓	
Afektif						
10.	LKPD pada modul ajar ini memotivasi saya untuk semangat mempelajari struktur atom					✓
11.	Setelah melihat tampilan LKPD pada modul ajar saya mempunyai minat untuk mempelajarinya				✓	
12.	LKPD pada modul ajar memotivasi saya untuk aktif berdiskusi					✓
13.	Isi LKPD pada modul ajar meningkatkan minat baca saya				✓	
14.	LKPD pada modul ajar memiliki tata letak dan sistematika materi yang baik untuk dibaca.					✓
15.	LKPD pada modul ajar menambah rasa ingin tahu saya mempelajari materi struktur atom				✓	
Konatif						
16.	LKPD pada modul ajar ini membuat saya menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum saya mengerti					✓
17.	LKPD pada modul ajar ini membantu saya menjawab pertanyaan guru dengan baik				✓	
18.	LKPD pada modul ajar ini membuat saya menjadi aktif dikelas saat proses pembelajaran berlangsung					✓
19.	Adanya LKPD pada modul ajar membuat nilai belajar saya meningkat				✓	



Lampiran 10

LEMBAR ANGKET RESPON PENDIDIK**A. Pengantar**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Peneliti memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk meminta pendapat Bapak/ Ibu mengenai “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Di MAN Aceh Jaya”.

Aspek penilaian materi pada modul ini meliputi teknik penyajian, kesesuaian bahasa, kemudahan, kesesuaian proses pembelajaran, kesesuaian materi, keakuratan materi, dan kesesuaian asesmen. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar ini. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, peneliti ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu diharapkan mengisi dengan memberi tanda centang (√) pada pilihan yang tersedia sesuai dengan jawaban sesuai dengan penilaian aspek yang ada. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan 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	Pernyataan Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Penilaian: Teknik Penyajian						
1.	Halaman sampul pada modul menarik					✓
2.	Setiap judul pada modul ditampilkan dengan jelas sehingga menggambarkan isi modul					✓
3.	Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) dalam modul konsisten sesuai dengan pola tertentu			✓		
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran, serta spasi yang digunakan sesuai dan mudah untuk dibaca					✓
5.	Keberadaan gambar dalam modul dapat menyampaikan isi materi					✓
6.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam modul menarik					✓
Aspek Penilaian: Kesesuaian Bahasa						
7.	Modul ajar menggunakan bahasa yang mudah dipahami					✓
8.	Modul ajar menggunakan bahasa yang komunikatif					✓
9.	Modul ajar menggunakan struktur kalimat yang jelas					✓
10.	Modul ajar menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda					✓
11.	Modul ajar menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami					✓
12.	Petunjuk-petunjuk dalam modul ajar jelas sehingga dapat mempermudah pemahaman guru dalam melakukan kegiatan dalam modul ajar					✓
Aspek Penilaian: Kemudahan						
13.	Modul ajar dapat dipahami dengan mudah					✓
14.	Modul ajar dapat diimplementasikan dalam pembelajaran					✓
15.	Modul ajar memuat kegiatan-kegiatan yang mudah dipahami					✓
16.	Modul ajar memuat identitas modul yang sesuai					✓
17.	Modul ajar memuat langkah dan materi yang dapat meningkatkan kualitas belajar siswa					✓

Aspek Penilaian : Kesesuaian Alokasi Waktu dan Langkah Pembelajaran							
18.	Alokasi waktu dalam modul ajar sesuai dengan langkah pembelajaran						✓
19.	Langkah-langkah pembelajaran dalam modul mudah untuk diaplikasikan dalam kelas						✓
20.	Langkah-langkah pembelajaran dalam modul sesuai dengan pendekatan kontekstual						✓
21.	Langkah-langkah pembelajaran dalam modul melibatkan siswa secara aktif						✓
22.	Langkah-langkah pembelajaran dapat mendorong siswa untuk berdiskusi atau bekerja sama dengan orang lain dalam satu kelompok						✓
Aspek Penilaian : Kesesuaian Materi							
23.	Materi yang disajikan dalam modul ajar sesuai dengan Capaian Pembelajaran Struktur Atom						✓
Aspek Penilaian : Keakuratan Materi							
24.	Materi yang disajikan dalam modul ajar membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang tertera						✓
25.	Materi yang disajikan dalam modul ajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa						✓
26.	Materi dalam modul ajar memfasilitasi siswa untuk membangun pemahamannya berdasarkan pengetahuan prasyarat yang telah dimiliki						✓
27.	Konsep yang disajikan dalam modul ajar tidak menimbulkan multi-tafsir dan sesuai dengan konsep struktur atom						✓
28.	Gambar dan ilustrasi dalam materi disajikan sesuai dan efisien untuk pemahaman siswa						✓
29.	Notasi, simbol, dan ikon dalam materi disajikan benar dan lazim sesuai konsep struktur atom						✓
Aspek Penilaian : Kesesuaian Asesmen							
30.	Asesmen pembelajaran memuat nilai Profil Pelajar Pancasila						✓
31.	Asesmen pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai						✓
32.	Asesmen pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman siswa						✓

Komentar dan Saran

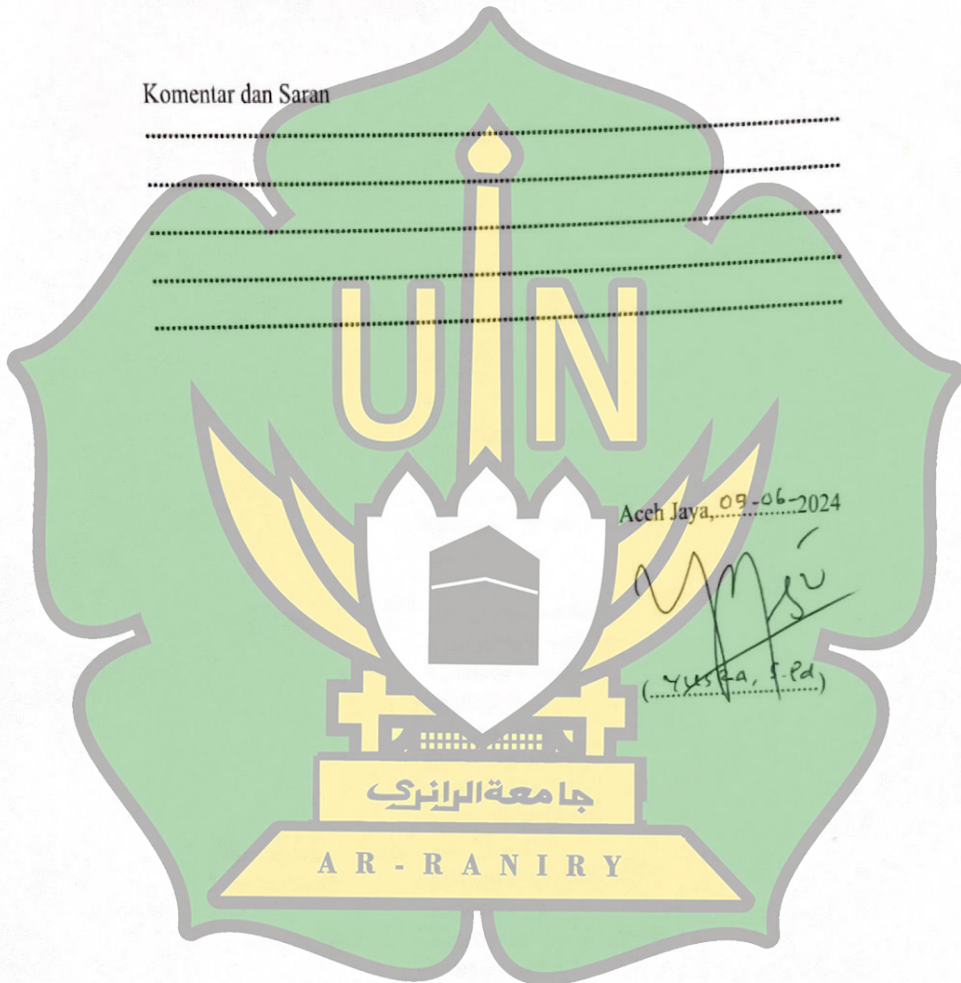
.....

.....

.....

.....

.....



Aceh Jaya, 09-06-2024

[Handwritten Signature]
(....., S.Pd)

Lampiran 11

LEMBAR ANGKET TES GAYA BELAJAR PESERTA DIDIK

Nama : R-aura huda muna

Sekolah : MAN Aceh Jaya

Kelas : X IPA

Petunjuk Pengisian:

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan
2. Sebelum Anda mengisi angket ini, Anda terlebih dahulu harus membaca setiap pernyataan yang diajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan Anda
4. Jawablah yang sesuai dengan kepribadian Anda

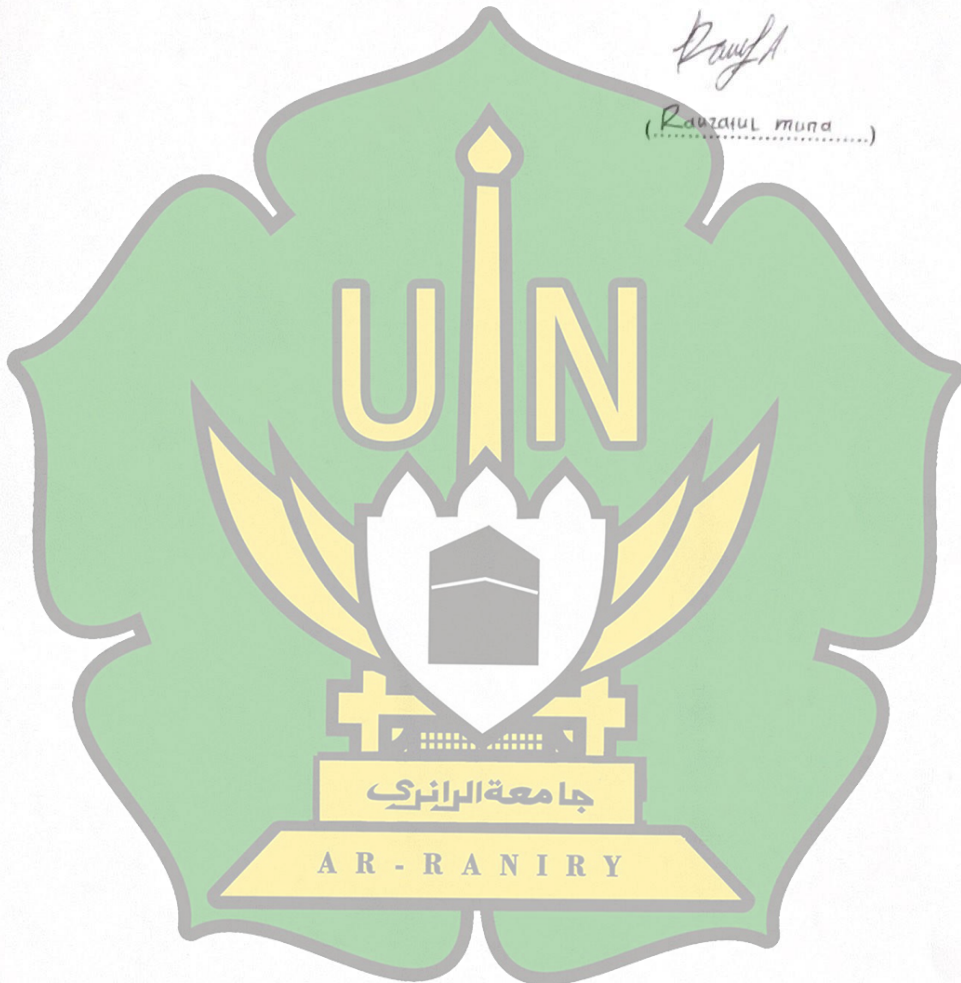
No	Pernyataan	Jawaban		
		Sering	Kadang-Kadang	Jarang
A.1	Apakah anda rapi dan teratur?		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Apakah anda berbicara dengan cepat?	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Apakah anda perencana dan pengatur jangka panjang yang baik?	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Apakah anda pengeja yang baik dan dapatkah anda melihat kata-kata dalam pikiran anda?		<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Apakah anda lebih ingat apa yang dilihat dari pada yang didengar?			<input checked="" type="checkbox"/>
6	Apakah anda menghafal hanya dengan melihat saja?		<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Apakah anda sulit mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan, dan apakah anda sering menyuruh orang mengulang ucapannya?		<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Apakah anda lebih suka membaca dari pada dibacakan?			<input checked="" type="checkbox"/>
9	Apakah anda suka mencoret-coret saat menelpon/rapat?		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Apakah anda lebih suka melakukan demonstrasi dari pada berpidato?		<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Apakah anda lebih suka seni rupa dari pada musik?	<input checked="" type="checkbox"/>		
12.	Apakah anda tahu apa yang harus dikatakan		<input checked="" type="checkbox"/>	

	tetapi tidak terpikir kata yang tepat?			
B.1	Apakah anda berbicara pada diri sendiri saat bekerja?			✓
2	Apakah anda mudah terganggu keributan?	✓		
3	Apakah anda menggerakkan bibir saat membaca?			✓
4	Apakah anda suka membaca keras-keras dan mendengarkan?			✓
5	Dapatkah anda mengulang dan menirukan nada, perubahan dan warna suara?	✓		
6	Apakah anda merasa menulis itu sulit, tetapi pandai bercerita?	✓		
7	Apakah anda berbicara dengan pola berirama?			✓
8	Apakah menurut anda, anda adalah pembicara yang fasih?			✓
9	Apakah anda lebih menyukai musik daripada seni rupa?			✓
10	Apakah anda belajar melalui mendengar dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat?	✓		
11	Apakah anda banyak bicara, suka berdiskusi dan menjelaskan panjang lebar?	✓		
12	Apakah anda lebih baik mengeja keras-keras daripada menuliskannya?			✓
C.1	Apakah anda berbicara dengan lambat?			✓
2	Apakah anda menyentuh orang untuk mendapatkan perhatiannya?	✓		
3	Apakah anda berdiri dekat-dekat saat berbicara dengan orang?	✓		
4	Apakah sering melakukan kegiatan fisik/banyak bergerak?			✓
5	Apakah anda lebih bisa belajar dengan praktek?	✓		
6	Apakah anda belajar dengan berjalan dan melihat?			✓
7	Apakah anda menggunakan jari untuk menunjuk saat membaca?			✓
9	Apakah anda tidak bisa duduk tenang untuk waktu yang lama?	✓		
10	Apakah anda membuat keputusan berdasarkan perasaan?	✓		
11	Apakah anda mengetuk-ngetuk pena, menggerakkan jari atau kaki saat mendengarkan?			✓
12	Apakah anda meluangkan waktu untuk berolahraga dan kegiatan fisik lainnya?			✓

Aceh Jaya, 21 - 10 - 2023

Rauha

(Rauzahul muna...)



Lampiran 12



Peneliti membagikan modul ajar struktur atom dan angket respon kepada peserta didik



Peserta didik sedang menelaah dan melihat modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti

Peserta didik mengisi angket respon



Guru mengisi angket respon setelah melihat modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti

Peneliti foto bersama dengan peserta didik



Lampiran 13

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Cut Rika Ramadhani
 NIM : 190208088
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
 Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 19 Desember 1999
 Alamat : Desa Panton, Kec. Teunom, Kab. Aceh Jaya
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Pekerjaan : Mahasiswi
 E-mail : cut.rika56@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : MIN 10 Aceh Jaya
 SMP : MTsN 1 Aceh Jaya
 SMA : MAN Aceh Jaya



Banda Aceh, 30 Juli 2024

Penulis

Cut Rika Ramadhani