

**ANALISIS PEMAHAMAN KIMIA DAN KETERAMPILAN  
PROSES KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI  
STRUKTUR ATOM FASE E SMA/ MA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**TIVA HANIM HUMAYRA  
NIM. 19035168**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

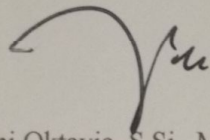
## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses  
Kurikulum Merdeka pada Materi Struktur Atom Fase E  
SMA/MA  
Nama : Tiva Hanim Humayra  
NIM : 19035168  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

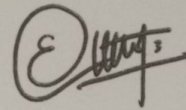
Padang, Februari 2024

Mengetahui:  
Kepala Departemen

Disetujui oleh:  
Dosen Pembimbing



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D  
NIP. 19721024 199803 1 001



Eka Yusmaita, M.Pd  
NIP. 198907172015042002

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

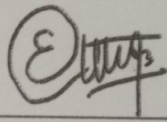
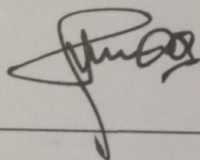
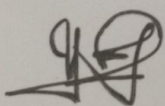
Nama : Tiva Hanim Humayra  
TM/NIM : 2019/ 19035168  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses Kurikulum  
Merdeka pada Materi Struktur Atom Fase E SMA/MA**

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Kimia Departemen Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2024

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd	 _____
Anggota	: Drs. Iswendi, M.S	 _____
Anggota	: Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si	 _____

## SURAT PERNYATAAN

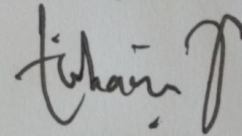
Saya yang bertandatangan dibawah ini  
Nama : Tiva Hanim Humayra  
NIM : 19035168  
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Panjang, 09 Januari 2001  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses Kurikulum Merdeka pada Matri Struktur Atom Fase E SMA/MA**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Februari 2024  
Yang Menyatakan



**Tiva Hanim Humayra**  
NIM. 19035168

## ABSTRAK

**Tiva Hanim Humayra: Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses Kurikulum Merdeka pada Materi Struktur Atom Fase E SMA/MA**

Kemendikbudristek telah mengeluarkan perubahan kurikulum baru, yaitu Kurikulum Merdeka yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran. Capaian pembelajaran yang tercantum dalam BSKAP 033 tahun 2022 terdapat 3 bagian naskah CP, antara lain CP kimia secara umum, CP per-fase dan CP per-elemen tiap fase, dimana terdiri dari elemen pemahaman kimia dan keterampilan proses. Pada CP kimia tidak tercantumkan semua materi yang akan dipelajari karena ada materi-materi yang tersamarkan terdapat pada standar isi serta hirarki materi pada buku IPA fase E SMA/MA terbitan Kemendikbud materi struktur atom belum urut dan belum lengkap. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terkait capaian pembelajaran kimia. Hirarki materi pada topik struktur atom dianalisis berdasarkan keluasan dan kedalaman materinya. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan analisis konten. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah model interaktif yang dikembangkan oleh Milles dan Huberman. Hasil penelitian yang diperoleh adalah: (1) rumusan capaian pembelajaran (CP) kimia menjadi komprehensif jika CP fase E dan CP per elemen dikombinasikan sehingga terdiri dari satu kesatuan yang utuh antara lain, kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap, (2) perumusan tujuan pembelajaran (TP) dari CP kimia direkomendasikan menggunakan alternatif penurunan TP ketiga pada buku Panduan dan Pembelajaran yaitu penurunan TP berdasarkan lintas elemen CP, (3) hirarki materi struktur atom dianalisis berdasarkan keluasan dari CP dan standar isi, kedalaman dari buku kimia *textbook* standar, dan dibatasi oleh buku IPA Kemendikbud yang dipelajari siswa.

**Kata Kunci:** Kurikulum Merdeka, Pemahaman Kimia, Keterampilan Proses, Struktur Atom

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “**Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses Kurikulum Merdeka Pada Materi Struktur Atom Fase E SMA/MA**”. Dalam kesempatan ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan, dan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, saran-saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Iswendi, M.S selaku dosen pembahas I.
3. Ibu Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si selaku dosen pembahas II dan selaku pengamat ahli I dalam uji reliabilitas hasil penelitian.
4. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D selaku kepala Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dr. Desy Kurniawati., M.Si selaku koordinator Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd selaku Pengamat ahli II dalam uji reliabilitas hasil penelitian.

7. Kedua orang tua peneliti yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan doa kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman satu penelitian yang telah berjuang bersama dan saling membantu memberi dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2024

Peneliti

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori .....	9
1. Pemahaman Kimia.....	9
2. Keterampilan Proses .....	11
3. Kurikulum Merdeka.....	12
4. Taksonomi Bloom Revisi.....	14
5. Karakteristik Materi .....	21
B. Penelitian Relevan.....	23
C. Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Definisi Operasional.....	26
C. Sumber Data Penelitian.....	27
D. Instrumen Penelitian.....	28
E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Analisis Data.....	30
G. Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
A. Hasil Penelitian .....	35
B. Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN .....	63
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN .....	69



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Analisis Capaian Pembelajaran.....	29
Tabel 2. Analisis Penurunan CP menjadi TP .....	29
Tabel 3. Analisis Keluasan dan Kedalaman Materi .....	29
Tabel 4. Hasil Analisis 3 Naskah CP Kimia pada BSKAP 33 Tahun 2022 .....	36
Tabel 5. Hasil Analisis Pemahaman Kimia pada CP .....	36
Tabel 6. Hasil Analisis Keterampilan Proses pada CP .....	38
Tabel 7. Analisis Penurunan CP menjadi TP .....	39
Tabel 8. Posisi Struktur Makro Materi Struktur Atom .....	47
Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas pada Pengamat Ahli .....	42
Tabel 10. Rumusan TP Harian Materi Struktur Atom .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir .....	25
Gambar 2. Komponen Analisis Data Kualitatif Milles dan Huberman .....	31
Gambar 3. Prosedur Penelitian.....	34
Gambar 4. Alur Tujuan Pembelajaran Kimia Fase E.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Capaian Pembelajaran (CP) Kimia Fase E .....	69
Lampiran 2. Analisis Level Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap pada CP .....	73
Lampiran 3. Analisis Rekomendasi TP dan ATP berdasarkan Lintas Elemen CP .....	77
Lampiran 4. Hasil Analisis Urutan Materi Struktur Atom.....	81
Lampiran 5. Struktur Makro Hirarki Materi Struktur Atom .....	86
Lampiran 6. Hasil Angket Guru SMA Padang .....	87
Lampiran 7. Hasil Uji Reliabilitas Hasil Penelitian oleh Pengamat Ahli .....	89

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kurikulum merupakan komponen paling penting dalam proses kegiatan pembelajaran disemua jenjang pendidikan. Kurikulum digunakan untuk menyusun program pembelajaran yang memenuhi tujuan yang diinginkan, seperti yang dinyatakan dalam pasal 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, yakni kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan tentang tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan untuk pedoman penyelenggara proses pembelajaran guna mencapai tujuan Pendidikan.

Kurikulum selalu mengalami perubahan karena bersifat fleksibel, yang berarti kurikulum mestinya disesuaikan dengan perubahan zaman atau kebutuhan dan kondisi peserta didik guna meningkatkan kualitas dan standar pendidikan di negara tersebut (Fahira et al., 2022). Perubahan kurikulum tentunya tidak dapat dihindari dan dilewati, namun harus selalu dijalani dan disesuaikan dengan kebutuhan dan juga prinsip. Kurikulum di Indonesia selalu mengalami perubahan mengikuti perkembangan politik, ekonomi, sosial, dan juga teknologi yang semakin maju (Sadewa, 2022).

Kemendikbudristek telah mengeluarkan perubahan kurikulum baru untuk menyempurnakan dari kurikulum sebelumnya, yaitu Kurikulum Merdeka yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran. Kurikulum

Merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dimana konten akan lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi (Kemendikbud, 2022). Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang membantu kegiatan proses pembelajaran menjadi beragam dan berfokus pada konten-konten yang esensial untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dalam waktu yang cukup (Nurani et al., 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat (Daga, 2021) kebebasan guru dalam kegiatan pembelajaran adalah makna dari pembelajaran dalam kurikulum merdeka. Sistem kurikulum ini memberikan guru kesempatan untuk mengatur proses pembelajaran sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Kurikulum merdeka menggunakan istilah Capaian Pembelajaran (CP) dalam proses pembelajaran, yang merupakan standar untuk kurikulum merdeka berdasarkan BSKAP No 033 Tahun 2022. Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada setiap fase. Untuk mata pelajaran Kimia, capaian yang ditargetkan dimulai sejak Fase E dan berakhir di Fase F (BSKAP, 2022). Capaian pembelajaran digunakan oleh pendidik sebagai acuan dalam pembelajaran intrakurikuler. Hal ini diharapkan dapat membantu guru supaya lebih leluasa dalam merancang alur tujuan pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik.

Pada BSKAP Nomor 33 tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran, untuk mata pelajaran kimia SMA tercantum tiga naskah CP, antara lain CP kimia secara umum, CP per-fase yang terdiri dari fase E dan fase F, serta CP per-elemen disetiap fase.

Dalam CP terdapat 2 elemen yang dimiliki pada masing- masing CP dimana terdiri dari elemen pemahaman kimia dan keterampilan proses. Pemahaman kimia berisi rangkaian semua materi yang dipelajari siswa dalam kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses berisi rangkaian keseluruhan kegiatan alamiah dimulai dari mengamati terakhir dengan mengkomunikasikan hasil (BSKAP, 2022). Oleh karena CP yang ditemui beragam dalam satu mata pelajaran, pendidik mesti mempelajari CP secara menyeluruh tentang subjek yang diampu. Akan tetapi, CP kurang spesifik untuk mengarahkan pembelajaran sehari-hari. CP harus diuraikan menjadi beberapa tujuan pembelajaran yang lebih konkret dan operasional, yang diperoleh secara individual oleh peserta didik hingga mencapai pada akhir fase (Anggraena et al., 2022).

Capaian pembelajaran diuraikan menjadi tujuan-tujuan pembelajaran yang bersifat operasional dan konkret (Hastasasi et al., 2022). Untuk mencapai capaian pembelajaran dalam satu fase, guru harus membuat beberapa tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik dalam satu atau lebih jam pelajaran (Anggraena et al., 2022). Tujuan-tujuan pembelajaran tersebut kemudian diurutkan menjadi alur tujuan pembelajaran (ATP). ATP adalah rangkaian tujuan pembelajaran yang disusun secara logis menurut urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir suatu fase. Alur ini disusun secara logis menurut urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir suatu fase (Hastasasi et al., 2022). Namun berdasarkan angket yang disebarakan ke beberapa guru kimia di kota Padang, 70% guru terkendala dalam penurunannya menjadi tujuan pembelajaran. Maka dari itu

penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis capaian pembelajaran sampai menurunkannya menjadi tujuan pembelajaran.

Pada proses pembelajaran, pendidik juga harus memiliki tujuan yang jelas dengan berbagai bahan materi yang harus dipenuhi untuk mencapai CP yang telah ditetapkan. Dalam prosesnya seorang pendidik harus menggunakan berbagai cara atau strategi agar memudahkan peserta didik dalam belajar. Oleh karena itu, penting bagi guru memahami CP untuk mata pelajarannya secara menyeluruh termasuk pada elemen keterampilan prosesnya dan tidak berfokus pada pengetahuan atau pemahaman saja karena memahami CP merupakan tahapan pertama yang sangat penting dilakukan oleh pendidik (Anggraena et al., 2022).

Untuk menganalisis CP dan menguraikannya menjadi TP diperlukan panduan dalam menganalisisnya. Seperti buku Panduan Pembelajaran dan Asesmen yang diterbitkan oleh Kemendikbud, didalamnya tertera mengenai bagaimana kegiatan pembelajaran untuk kurikulum merdeka, termasuk bagaimana cara menganalisis CP sampai menguraikannya ke TP. Namun CP yang dianalisis pada buku tersebut hanya dicontohkan hanya pada CP PAUD, CP Pendidikan Pancasila Fase A, CP Matematika Fase B, dan CP Teknik Mesin SMK. Dimana memiliki elemen yang sangat berbeda dengan mata pelajaran kimia. Serta penggunaan alternatif dalam perumusan TP-nya pun juga berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis CP mata pelajaran kimia dan menguraikannya menjadi TP hingga ATP, serta bagaimana hirarki materi yang sesuai dengan konten keilmuan kimia.

Pelaksanaan pembelajaran yang baik juga ditentukan oleh materi yang diajarkan. Materi pembelajaran merupakan salah satu instrumen penting tercapainya tujuan standar kompetensi lulusan. Materi yang diajarkan tidak boleh terlalu sedikit dan terlalu banyak. Jika materi yang diajarkan terlalu sedikit maka kemungkinan kompetensi dasar tidak tercapai begitupun sebaliknya (Setiawan et al., 2018a). Materi yang disajikan harus berurut, karena jika materi tidak disampaikan secara berurut maka akan menyulitkan peserta didik dalam memahami materi tersebut (Widyaharti et al., 2015).

Faktanya dilapangan, masih terdapat beberapa masalah terkait dengan urutan materi pembelajaran. Seperti yang dijelaskan oleh Susanti et al (2023), berdasarkan tanggapan guru ketika diwawacarai menyatakan bahwa penyusunan materi pada materi struktur atom tidak berurut dan tidak jelas sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami materinya. Dan Januarita et al (2023) juga menjelaskan bahwa guru menggunakan buku paket yang diterbitkan Kemendikbud untuk fase E, namun buku ajar yang digunakan mengandung hirarki materi yang tidak lengkap dan tidak runtut, dan kurang membantu siswa dalam memahami materi sistem periodik unsur. Berdasarkan angket yang disebar kebeberapa guru kimia di kota Padang, juga menyatakan bahwa buku kemendikbud kimia belum sesuai dengan capaian pembelajaran dan standar isi serta konten keilmuan kimianya.

Analisis lingkup materi dilakukan pada topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi, yang merupakan salah satu konten materi yang tercantum pada capaian pembelajaran. Peserta didik kurang memahami materi struktur atom,



baik dari konsep pemahaman esensial maupun hubungan antar konsep prasyarat yang sudah diberikan sebelumnya. Oleh sebab itu, maka diperlukannya penyajian materi yang jelas dan berurut agar peserta didik dapat memahami hubungan masing-masing konsep (Mawarni et al., 2017). Selain itu materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi juga diharapkan mampu mengubah dinamika berpikir dan pandangan siswa terhadap mata pelajaran kimia dimana siswa cenderung menganggap materi kimia hanya bersifat teoritis padahal konsep kimia cenderung dapat diterapkan dalam perkembangan teknologi hingga teknologi nano.

Berdasarkan permasalahan latar belakang diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk menganalisis pemahaman kimia dan keterampilan proses pada Kurikulum Merdeka dengan judul **“Analisis Pemahaman Kimia dan Keterampilan Proses Kurikulum Merdeka pada Materi Struktur Atom Fase E SMA/MA”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat identifikasi sebagai berikut:

1. Ditemukannya tiga naskah capaian pembelajaran kimia pada BSKAP No.033 tahun 2022.
2. Adanya kendala dalam penurunan capaian pembelajaran menjadi tujuan pembelajaran.

3. Buku Kemendikbud kimia SMA fase E yang beredar untuk materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi, masih belum sesuai dengan hirarki konten materinya.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan beberapa masalah yang teridentifikasi, agar penelitian ini lebih terarah maka dibuat batasan masalah untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Maka capaian pembelajaran yang akan dianalisis terfokus pada analisis capaian pembelajaran kimia yang terdiri dari elemen pemahaman kimia dan keterampilan proses pada dokumen pemerintah BSKAP Nomor 033 Tahun 2022. Analisis hirarki materi dilakukan pada topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis capaian pembelajaran pada elemen pemahaman kimia dan keterampilan proses pada capaian pembelajaran kimia fase E SMA/MA?
2. Bagaimana analisis penurunan CP menjadi TP untuk kimia fase E SMA/MA?
3. Bagaimana analisis hirarki konten materi pada topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan analisis capaian pembelajaran pada elemen pemahaman kimia dan keterampilan proses pada capaian pembelajaran kimia fase E.
2. Mendeskripsikan analisis penurunan capaian pembelajaran kimia fase E SMA/MA menjadi tujuan pembelajaran.
3. Mendeskripsikan analisis hirarki konten materi pada topik struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti, merupakan pengalaman dalam menganalisis pemahaman kimia dan keterampilan proses kurikulum merdeka pada materi struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
2. Bagi Guru, dapat menjadi rekomendasi dalam analisis capaian pembelajaran, mempersiapkan pembelajaran seperti modul ajar, bahan ajar, instrumen pembelajaran, maupun pertimbangan dalam pemilihan metode pembelajaran.
3. Bagi Peneliti lain, sebagai dasar rujukan atau rancangan awal untuk peneliti selanjutnya.
4. Bagi Pemerintah, dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam melakukan evaluasi kurikulum merdeka mendatang.