

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan kimia di tingkatan Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki karakteristik materi yang bersifat abstrak dan mengharuskan pemahaman konseptual yang mendalam (Silalahi & Simbolon, 2025). Banyak konsep kimia tidak hanya dipelajari melalui fenomena yang dapat diamati secara langsung, tetapi juga melalui simbol-simbol kimia serta proses yang terjadi pada tingkat partikel. Keadaan tersebut mensyaratkan siswa dapat menghubungkan representasi makroskopis, simbolik, dan mikroskopis secara terintegrasi supaya rancangan yang dikaji dapat diketahui (Defista & Aznam, 2024). Apabila keterkaitan antarrepresentasi tersebut tidak disajikan dengan baik, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia (Allo et al., 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran merupakan bagian dari ikhtiar manusia untuk mengoptimalkan potensi yang telah dianugerahkan Allah SWT, khususnya dalam menyokong perkembangan pendidikan yang kian efektif dan bermakna (Yuhana et al., 2023). Surah QS. Al-Baqarah: 29:

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

Berdasarkan penjelasan dalam tafsir Al-Misbah Ibnu Katsir, ayat tersebut mengandung makna bahwa manusia diberi amanah untuk mempelajari, mengelola, dan memanfaatkan ciptaan Allah secara bijak melalui ilmu pengetahuan. Dalam pembelajaran kimia, pemanfaatan teknologi dan media pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang tidak dapat diamati secara langsung, termasuk pada tingkat partikel (Muslim et al., 2023).

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran adalah penggunaan bahan ajar digital, yakni e-modul (Amaliah et al., 2022). E-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan dirancang untuk mendukung proses pembelajaran, baik secara mandiri maupun terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Yanuarti et al., 2022). Berbeda dengan bahan ajar cetak, e-modul memungkinkan penyajian materi secara fleksibel dan dapat dilengkapi dengan berbagai unsur visual yang mengakomodasi wawasan konsep (Lastri, 2023). Dalam pembelajaran kimia, e-modul berpotensi membantu siswa menafsirkan materi berwatak ringkasan melalui pengutaraan konsep yang makin terstruktur beserta visual (Munawaroh et al., 2022).

E-modul kimia berbasis visualisasi mikroskopis merupakan bahan ajar digital yang menyajikan konsep kimia. Visualisasi mikroskopis digunakan untuk menggambarkan struktur molekul, susunan atom, serta proses reaksi kimia yang tidak dapat diamati secara langsung (Ikhsan et al., 2025). Oleh sebab itu, diperlukan adanya visualisasi mikroskopis dalam bentuk gambar tetap untuk mendukung siswa dalam menjalin keterkaitan antara representasi makroskopis, mikroskopis dan simbolik agar pemahaman tentang konsep hidrokarbon menjadi lebih jelas (Laohapornchaiphan & Chenprakhon, 2024). Penyajian materi dengan dukungan visualisasi mikroskopis diharapkan membantu siswa mengaitkan fenomena yang diamati secara makroskopis dengan simbol kimia dan struktur partikel penyusunnya, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih bermakna (Akbar, 2025).

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan siswa dalam mempelajari kimia (Andriani, 2023). Motivasi berperan sebagai pendorong internal yang memengaruhi minat, ketekunan, dan kesungguhan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa yang memiliki motivasi belajar yang baik cenderung lebih aktif dalam menerima materi, berani bertanya, serta berusaha memahami konsep yang dianggap sulit. Sebaliknya, rendahnya motivasi belajar dapat menyebabkan siswa kurang terlibat dalam pembelajaran dan mudah mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak dan kompleks (U. A. Sari et al., 2025).

Selain motivasi belajar, kemandirian belajar juga menjadi aspek penting dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA (Dila, 2026). Kemandirian belajar berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri, mulai dari merencanakan kegiatan belajar, mengatur waktu, hingga mengevaluasi pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Dalam pembelajaran kimia, kemandirian belajar sangat dibutuhkan karena siswa dituntut untuk tidak hanya bergantung pada penjelasan guru, tetapi juga mampu mengeksplorasi materi secara mandiri melalui berbagai sumber belajar (Fahreza et al., 2025). Namun, apabila pengajaran masih dipengaruhi oleh peran guru dan keterbatasan memberikan ruang bagi siswa untuk belajar mandiri, maka kemandirian belajar siswa sulit berkembang secara optimal.

Dampak peninjauan dahulu dan wawancara kepada guru kimia di SMAN 1 Gambut menunjukkan bahwa pembelajaran materi hidrokarbon masih menjumpai beberapa hambatan. Siswa menemui kerumitan dalam menguasai pemikiran yang berkaitan dengan struktur molekul dan reaksi hidrokarbon karena materi tersebut bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Selain itu, pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan guru dengan pemanfaatan media pembelajaran yang terbatas, sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran belum optimal. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta kemandirian belajar siswa dalam mempelajari materi hidrokarbon.

Pengembangan e-modul kimia pada materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis memberikan kontribusi positif berisi proses pembelajaran di kelas. E-modul yang disediakan dalam sistem digital, memudahkan siswa dalam mengakses materi pembelajaran tanpa bergantung pada pemakaian media cetak, sehingga lebih praktis dan efisien (Wicaksono et al., 2024). Penerapan pada visualisasi mikroskopis membantu siswa memahami konsep hidrokarbon hingga tingkat partikel, yang selama ini sering dianggap abstrak dan sulit dibayangkan. Melalui penyajian struktur molekul dan representasi visual lainnya, siswa dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan gambaran yang lebih konkret (Syauqiah et al., 2024).

Selain itu, e-modul ini memberi keleluasaan bagi siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Kondisi tersebut mendorong tumbuhnya motivasi belajar serta kemandirian belajar siswa dalam memahami materi hidrokarbon. Walaupun e-modul memiliki sejumlah batasan seperti ketergantungan pada alat digital dan fasilitas pendukung pembelajaran, e-modul masih memiliki peluang sebagai bahan ajar alternatif yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke 21 (Satria et al., 2022). Namun demikian, keterbatasan tidak mengurangi potensi e-modul sebagai alternatif bahan ajar yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran saat ini (Basir et al., 2023). Pembelajaran kimia masih menjadi tantangan bagi siswa karena banyak materi yang berupa ikhtisar dan menuntut pemaknaan konseptual yang intensif. Di sisi lain, praktik penataran di kelas sedang dipimpin oleh guru dan kurang memanfaatkan media edukatif yang variatif, hingga keterlibatan siswa belum optimal (Sarah et al., 2022). Penggunaan e-modul yang sesuai sifat materi kimia dapat memperkuat pengalaman belajar yang lebih signifikan serta mendorong partisipasi aktif para siswa (Putra et al., 2023).

Pengembangan e-modul sebagai bahan ajar digital menawarkan pilihan bagi guru untuk menyampaikan materi kimia dengan cara yang lebih bervariasi, relevan dan sejalan dengan kebutuhan kurikulum yang menekankan partisipasi aktif serta kemandirian siswa dalam dalam belajar (Saputra et al., 2024). Pendekatan ini sejalan dengan tuntutan kurikulum yang menekankan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran serta pengembangan kemampuan belajar mandiri (Al Fajri & Andarwulan, 2023). Dengan demikian, e-modul sebagai salah satu sarana pendidikan yang berpotensi membantu meningkatkan semangat dan kemandirian belajar bagi para siswa (Aryola & Setiadi, 2025).

Pemilihan materi hidrokarbon sebagai fokus pengembangan didasarkan karakteristik materinya yang menuntut kemampuan siswa dalam mengaitkan berbagai representasi, yakni mikroskopis, makroskopis, dan simbolik (Amifelia et al., 2024). Penyajian materi yang belum terintegrasi optimal bisa menimbulkan kebingungan dan berdampak pada rendahnya minat belajar siswa (Risqianto et al., 2025). Atas dasar itu, diperlukan perangkat pengajaran yang mampu menjembatani

ketiga level representasi tersebut secara lebih efektif.

Pengembangan e-modul kimia berbasis visualisasi mikroskopis tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa (Hadawang et al., 2025). Melalui penggunaan e-modul, siswa dapat mengeksplorasi materi, melakukan pengulangan, serta memahami konsep secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran yang menekankan peran aktif siswa serta pemanfaatan teknologi dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk menghadirkan alternatif bahan ajar yang relevan dengan karakteristik materi kimia, tetapi juga sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi belajar serta menumbuhkan kemandirian belajar siswa dalam menghadapi tuntutan pembelajaran di era digital (Ilda & Rahayu, 2025).

Kesulitan yang dialami oleh siswa dalam memahami materi hidrokarbon bukan hanya karena kompleksitas konsep, tetapi juga disebabkan oleh mayoritas konsep tersebut berada pada tingkat mikroskopis yang tidak bisa langsung dilihat (Y. Sari et al., 2024). Dalam pembelajaran hidrokarbon, siswa perlu mengerti tentang struktur molekul, tipe ikatan, bentuk rantai karbon, serta keterkaitan antara struktur dan sifat senyawa (H. Rahmawati & Irawati, 2023). Konsep-konsep ini akan sulit untuk dipahami jika hanya disampaikan melalui penjelasan teks atau simbol kimia. Oleh karena itu, penyajian visualisasi mikroskopis statis dalam bentuk gambar struktur molekul dan representasi partikel menjadi sangat penting sebagai jembatan antara fenomena yang dapat diamati secara makroskopis dengan representasi simbolik, sehingga membantu siswa untuk membangun pemahaman konsep yang lebih menyeluruh. pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis dipandang perlu dilakukan sebagai upaya untuk membantu siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak sekaligus meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar siswa.

B. Definisi Istilah

Agar pembaca menghindari agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam memahami istilah yang dimaksud dalam judul penelitian, maka peneliti menjelaskan beberapa istilah-istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan E-Modul

Pengembangan e-modul adalah pengorganisasian bahan ajar berbasis digital yang diterapkan terstruktur, mulai dari tahap perencanaan, pengembangan, hingga penilaian untuk membuat media pembelajaran yang tepat pada capaian pembelajaran, karakteristik materi, dan kebutuhan siswa. Dalam penelitian ini, e-modul dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif pada materi hidrokarbon dengan penyajian konsep yang terstruktur serta mengintegrasikan representasi kimia dalam fase makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Pengembangan tersebut diharapkan menghasilkan e-modul yang layak digunakan sebagai bahan ajar sehingga dapat membantu meningkatkan motivasi belajar sekaligus mendorong kemandirian siswa dalam tindakan pengajaran (Verasanti et al., 2022).

2. E-Modul Berbasis Visualisasi Mikroskopis

E-modul yang didasarkan pada visualisasi mikroskopis sebagai wadah pembelajaran digital yang memperlihatkan materi hidrokarbon dengan cara representasi makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Visualisasi mikroskopis yang digunakan dalam penelitian ini berupa visualisasi statis (diam), yakni gambar struktur molekul, manifestasi molekul dan ikatan kimia yang menggambarkan konsep pada tingkat partikel yang tidak dapat diamati secara langsung. Penyajian visualisasi tersebut bertujuan membantu siswa memahami konsep hidrokarbon secara lebih konkret dan menghubungkan ketiga representasi kimia (Permatasari et al., 2022).

3. Hidrokarbon

Hidrokarbon merupakan materi dalam pembelajaran kimia yang membahas senyawa organik yang tersusun atas unsur karbon (C) dan hidrogen (H) (Kurniasih, 2024). Materi ini mencakup pengertian hidrokarbon, klasifikasi, struktur molekul, sifat-sifat, serta reaksi-reaksi yang melibatkan senyawa hidrokarbon. Dalam penelitian ini, hidrokarbon menjadi fokus pengembangan e-modul karena konsep struktur molekul dan ikatan kimianya berada pada tingkat partikel (mikroskopis), sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Penyajian materi hidrokarbon melalui e-modul berbasis visualisasi mikroskopis diharapkan dapat membantu siswa memahami keterkaitan antarkonsep serta meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar (Erniwati et al).

4. Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa merupakan dorongan intrinsik yang memengaruhi minat, kesungguhan, dan kemauan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Harefa et al., 2022). Dalam penelitian ini, motivasi belajar siswa diukur untuk mengetahui sejauh mana penggunaan e-modul kimia berbasis visualisasi mikroskopis pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan minat dan semangat siswa (Chandrika, 2024).

5. Kemandirian Belajar Siswa

Kemandirian belajar siswa adalah kemampuan siswa dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri, yang meliputi kemampuan merencanakan kegiatan belajar, mengatur waktu, memantau pemahaman materi, serta mengerjakan evaluasi atas hasil belajar (I. Rahmawati et al., 2022). Dalam penelitian ini, kemandirian belajar diukur menggunakan angket skala Likert yang mencakup indikator: (1) inisiatif belajar, (2) tanggung jawab terhadap tugas belajar, (3) kemampuan mengatur strategi belajar dan (4) ketekunan dalam menyelesaikan aktivitas pembelajaran.

C. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis dapat memfokuskan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas pengembangan e-modul hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis pada siswa SMAN 1 Gambut?
2. Bagaimana respons siswa terhadap pengembangan e-modul hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa SMAN 1 Gambut?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam serta menawarkan solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi sebagai berikut:

1. Mengetahui validitas pengembangan e-modul hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis pada siswa SMAN 1 Gambut.
2. Mengetahui respons siswa terhadap pengembangan e-modul hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa SMAN 1 Gambut.

E. Signifikansi Penelitian

Penelitian ini menyimpan signifikansi yang esensial, boleh menurut akademis beserta pragmatis. Secara teoritis, penelitian ini dituju sebagai berikut:

1. Bagi Guru

- a) Menjadi referensi dalam memilih dan mengembangkan media pembelajaran kimia yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi.
- b) Membantu guru menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui pendekatan visual dan interaktif

2. Bagi Siswa

- a) Meningkatkan motivasi belajar melalui penyajian materi hidrokarbon yang interaktif, visual, dan mudah dipahami.
- b) Mendorong tumbuhnya kemandirian dalam belajar karena siswa dapat mengakses e-modul secara fleksibel dan mandiri.

3. Bagi Penelitian dan Pengembangan

- a) Menjadi rujukan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi lainnya, khususnya pada mata pelajaran kimia.
- b) Memberikan gambaran praktis mengenai pengembangan dan pemanfaatan e-modul kimia berbasis visualisasi mikroskopis sebagai media pembelajaran.

4. Bagi Pendidikan Kimia

- a) Memberikan sumbangan pemikiran dalam inovasi pembelajaran kimia yang relevan dengan perkembangan zaman dan kebutuhan siswa.
- b) Memperkaya bahan ajar dan metode penyampaian materi yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

5. Bagi Sekolah

- a) Mendorong pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan.
- b) Mendorong integrasi media pembelajaran digital dalam praktik pembelajaran berbasis proyek sebagai bagian dari pelaksanaan rencana pengajaran merdeka.

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Kesimpulan riset ini mendukung temuan dan memperkuat argumen yang bisa diperhatikan dalam tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Judul Penelitian	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Terdahulu	Perbedaan
1.	Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Multiple Representasi pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik	Nama penulis: Nadia, Saadi, P., & Leny. Tahun penelitian: 2023	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar, dengan kategori sangat valid menurut penilaian ahli, praktis dalam pembelajaran, serta efektif dalam memajukan kemandirian dan dampak belajar siswa dalam topik hidrolisis garam.	Penelitian terdahulu berfokus pada ekspansi e-modul mendasar <i>multiple</i> representasi dalam topik hidrolisis garam, sedangkan penelitian ini mengembangkan e-modul responsif mendasar <i>Canva</i> pada materi hidrokarbon dengan penekanan pada peningkatan motivasi dan kemandirian belajar siswa

No	Judul Penelitian	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Terdahulu	Perbedaan
2.	Pengembangan E-Modul Kimia pada Materi Struktur Atom untuk Meningkatkan Hasil Belajar	Nama penulis: Laila Mufida, Marianus Subandowo, Wawan Gunawan Tahun Penelitian: 2022	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. E-modul dinilai valid oleh ahli materi dan media, mudah digunakan oleh peserta didik, serta meningkatkan hasil belajar pada materi struktur atom. Pemanfaatan e-modul membantu peserta didik memahami konsep abstrak.	Penelitian terdahulu berfokus pada pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom dengan tujuan utama meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sementara itu, penelitian yang dilakukan saat ini mengembangkan e-modul berbasis Visualisasi Mikroskopis pada materi hidrokarbon pada peningkatan motivasi dan kemandirian belajar siswa.

No	Judul Penelitian	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Terdahulu	Perbedaan
3.	Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Hidrokarbon	Nama penulis: Ketut Sepdyana Kartini, I Nyoman Tri Anindia Putra Tahun penelitian: 2022	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar konsep pada materi hidrokarbon bersifat abstrak sehingga menyulitkan peserta didik dalam memahami materi. Analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap guru dan siswa mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis android untuk membantu pemahaman konsep, meningkatkan motivasi belajar.	Penelitian terdahulu berfokus pada analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi hidrokarbon. Sementara itu, penelitian yang dilakukan saat ini lebih menitikberatkan pada pengembangan dan penerapan media pembelajaran interaktif dengan karakteristik dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan konteks penelitian.

No	Judul Penelitian	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Terdahulu	Perbedaan
4.	Digitalisasi Preparat Mikroskopis <i>Plasmodium falciparum</i> dan <i>Plasmodium vivax</i> sebagai Media Pembelajaran Protozoologi	Nama penulis: Reza Anindita, Dede Dwi Nathalia, Chandra Rahmadi Tahun penelitian: 2024	Penelitian ini menghasilkan database digital berupa gambar mikroskopis <i>Plasmodium falciparum</i> dan <i>Plasmodium vivax</i> yang telah melalui proses dokumentasi, pengolahan citra, validasi, dan evaluasi pengguna. Hasil penilaian menunjukkan bahwa kualitas gambar berada pada kategori baik dan tingkat pemanfaatan ATLAS digital lebih tinggi dibandingkan ATLAS konvensional	Penelitian terdahulu menitikberatkan pada proses digitalisasi preparat mikroskopis sebagai media pembelajaran protozoologi dan evaluasi kualitas database gambar. Sementara itu, penelitian yang dilakukan saat ini lebih difokuskan pada pengembangan media/aplikasi pembelajaran interaktif atau penerapannya dalam konteks pembelajaran tertentu sesuai tujuan penelitian

No	Judul Penelitian	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Terdahulu	Perbedaan
5.	Analisis Lingkungan Belajar, Minat dan Motivasi Belajar serta Pengaruhnya terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa SMAN di Kabupaten Buton	Nama penulis: Ayu Lestari, Aceng Haetami, Abraham Rahman Tahun penelitian: 2022	Hasil penelitian menunjukkan lingkungan belajar kimia menekankan pemahaman konsep, kerja ilmiah, kerja sama, dan sikap terhadap pembelajaran. Minat, motivasi, dan prestasi belajar berada kategori tinggi. Lingkungan belajar berpengaruh positif terhadap motivasi, namun minat dan motivasi yang berpengaruh terhadap prestasi belajar.	Penelitian terdahulu berfokus pada analisis hubungan variabel psikologis dan lingkungan belajar terhadap prestasi kimia melalui pendekatan survei kuantitatif, sedangkan Penelitian ini mengkaji pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran sebagai upaya meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar.

G. Asumsi Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini dilandasi sebagai berikut:

1. Kemampuan Siswa

Penelitian ini mengasumsikan bahwa siswa sudah mempunyai pengetahuan dasar kimia, termasuk materi hidrokarbon dan siswa diharapkan telah memiliki keterampilan dasar dalam menjalankan perangkat digital, sehingga mampu mendukung pelaksanaan pembelajaran secara mandiri.

2. Pengembangan E-Modul Berbasis Visualisasi Mikroskopis

Penelitian ini mengasumsikan bahwa e-modul berbasis visualisasi mikroskopis yang dijabarkan dan mampu menyajikan materi hidrokarbon secara sistematis dan mendukung proses belajar siswa..

3. Kesesuaian Kurikulum

E-modul yang dieksplorasi diasumsikan telah disusun dengan kecapaian proses pengajaran di materi hidrokarbon di kelas XI SMA. Dengan demikian, isi dan kegiatan pembelajaran dalam e-modul diharapkan selaras dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

4. Keterlibatan Validator

Penelitian ini mengasumsikan bahwa proses validasi dilakukan oleh validator yang menguasai kompetensi di bidang materi maupun media pembelajaran. Ulasan maupun rekomendasi dari para validator dijadikan acuan dalam mengoptimalkan terhadap e-modul sehingga kualitas produk menjadi lebih baik.

5. Keterbatasan Sarana dan Prasarana

Penelitian ini mengasumsikan bahwa sarana pendukung, seperti perangkat digital dan akses yang diperlukan untuk menggunakan e-modul, tersedia selama pelaksanaan penelitian.

H. Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur dan isi penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan proposal ini terdiri atas beberapa bagian yang saling berkaitan sebagai berikut:

1. Bagian awal memuat halaman sampul, halaman logo, halaman judul, halaman pernyataan keaslian tulisan, halaman bukti bebas plagiasi, halaman persetujuan, halaman pengesahan, abstrak, kata pengantar, transliterasi, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran. Bagian ini berfungsi sebagai pengantar serta memberikan informasi awal mengenai identitas dan susunan skripsi.
2. BAB I Pendahuluan berisi latar belakang masalah, definisi istilah, fokus penelitian, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, penelitian terdahulu yang relevan, asumsi penelitian dan sistematika penulisan. Bab ini menjelaskan dasar pemikiran yang melatarbelakangi dilaksanakannya penelitian mengenai pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis.
3. BAB II Kajian Teori dan Kerangka Pikir memuat teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep e-modul kimia, visualisasi mikroskopis dalam pembelajaran kimia, materi hidrokarbon, motivasi belajar, dan kemandirian belajar siswa. Selain itu, bab ini juga menyajikan kerangka pikir yang menjadi dasar konseptual dalam pengembangan e-modul dan pelaksanaan penelitian.
4. BAB III Metode Penelitian menjelaskan jenis dan pendekatan penelitian, desain *research and development/R&D*, setting penelitian, populasi dan sampel, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data dan teknik validitas bersama keabsahan data yang digunakan untuk menganalisis hasil validasi ahli dan respons siswa.
5. BAB IV Hasil dan Pembahasan memuat hasil penelitian yang diperoleh selama proses pengembangan e-modul. Pada bab ini disajikan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, hasil revisi produk berdasarkan masukan validator, hasil respons siswa terhadap e-modul yang dieksplorasi dan pembahasannya temuan penelitian dikaitkan pada teori dan hasil penelitian.

6. BAB V Penutup berisi simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian serta saran yang ditujukan kepada pihak-pihak terkait sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian maupun penerapan e-modul pada pembelajaran selanjutnya.
7. Bagian Akhir memuat daftar pustaka sebagai bahan pendukung penyusunan skripsi, lampiran yang berisi dokumen pendukung penelitian dan daftar riwayat hidup penulis.