

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan termasuk dalam suatu upaya yang dirancang guna menciptakan lingkungan belajar serta proses kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan sepenuhnya kemampuan spiritual, disiplin diri, kepribadian, kebijaksanaan, kebajikan, dan keterampilan yang diperlukan. Karena adanya pendidikan, masyarakat bisa berkembang, dan menjadikan suatu negara yang sejahtera.¹ Berbagai cara telah dilakukan demi mencapai Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kualitas tinggi sehingga mampu memajukan suatu negara, salah satunya melalui sistem pendidikan yang berkualitas. Suatu negara yang mempunyai sistem pendidikan yang unggul akan menunjukkan tingkat pendidikan yang tinggi, yang pada akhirnya akan mempercepat kemajuan negara tersebut. Di sisi lain, negara yang memiliki sistem pendidikan yang kurang berkualitas cenderung mengalami keterbelakangan dalam perkembangannya.²

Sistem pendidikan merupakan metode yang digunakan untuk mengatur proses pembelajaran guna dapat memperoleh tujuan supaya para siswa menjadi aktif sehingga dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki, baik untuk

¹ Depdiknas, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar Dan Menengah., 2003.

² Syafril & Zelhendri Zen, *Dasar Dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta Kencana, 2017).

pengembangan diri sendiri ataupun untuk masyarakat. Sistem pendidikan yang baik mencakup beberapa aspek, termasuk organisasi yang efisien, manajemen yang transparan dan akuntabel, kurikulum yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja, tenaga pengajar yang kompeten dan profesional, serta fasilitas belajar dan lingkungan akademik yang memadai dan mendukung.³ Di Indonesia, pemerintah memiliki kendali penuh atas sistem pendidikan, terutama dalam menetapkan kebijakan kurikulum sesuai dengan undang-undang yang berlaku. Pemerintah, melalui instansi terkait, memiliki keterlibatan langsung dalam menentukan kurikulum pembelajaran yang akan digunakan pada dunia pendidikan. Maka dari itu, kekuasaan dalam mengubah dan menerapkan kurikulum tersebut didasarkan pada kepentingan negara.

Kurikulum pembelajaran di Indonesia sudah mengalami perubahan hal ini dikarenakan bentuk penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Perubahan tersebut memiliki tujuan untuk menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan perkembangan zaman. Salah satu perubahan terbaru adalah transisi dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka Belajar yang memerlukan adaptasi baru bagi guru. Kurikulum Merdeka Belajar mengadopsi paradigma pembelajaran baru yang sesuai dengan prinsip-prinsip Ki Hajar Dewantara.⁴ Kurikulum Merdeka dirancang dengan fleksibel dan kontekstual yang berpusat pada siswa. Pendekatan Kurikulum Merdeka Belajar lebih melibatkan pada keaktifan siswa pada proses pembelajaran di sekolah, sementara guru berperan sebagai pengarah hingga fasilitator.

³ Rahmat Hidayat, S Ag, and M Pd, *Ilmu Pendidikan Konsep, Teori Dan Aplikasinya*, 2019.

⁴ Utami Maulinda, 'Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka', *Tarbawi*, 5.2 (2022), 130–38.

Selain itu, guru dan kepala sekolah diberikan kebebasan merancang, melaksanakan, serta mengembangkan kurikulum di sekolah sesuai dengan kebutuhan maupun potensi yang dimiliki siswa.⁵ Namun, perubahan tiba-tiba dalam kurikulum telah menimbulkan dampak negatif terhadap kesiapan guru dan siswa yang harus mengimplementasikannya secara langsung. Perubahan ini menuntut guru untuk meningkatkan teknik dan metode pengajaran, memilih materi pembelajaran yang sesuai dengan paradigma baru, serta menggunakan variasi penilaian yang lebih beragam. Guru berperan sebagai pendorong positif bagi siswa, sehingga mereka diharapkan dapat memberikan dampak positif.⁶

Guru yang memberikan pembelajaran harus memiliki pemahaman yang baik tentang cara menyampaikan materi dengan efektif. Sebelum mengajar, guru merencanakan organisasi materi pembelajaran supaya siswa mampu memahami dengan baik. Selama proses pembelajaran terjadi, guru berperan dalam mengarahkan dan membimbing siswa agar aktif berpartisipasi, menciptakan korelasi positif antara guru dan siswa ataupun siswa antar siswa. Salah satu tantangan yang seringkali dihadapi guru ketika mengajar adalah pemilihan bahan ajar, karena kurikulum dan silabus sering kali hanya memberikan garis besar materi. Oleh karena itu, sudah termasuk tugas guru supaya kreatif dalam pengembangan materi hingga menjadi bahan ajar yang

⁵ Agung Hartoyo and Dewi Rahmadayanti, 'Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 5.4 (2022), 2247–55 <<https://jbasic.org/index.php/basicedu>>.

⁶ Dela Khoirul Ainia, 'Merdeka Belajar Dalam Pandangan Ki Hadjar Dewantara Dan Relevansinya Bagi Pengembangan Pendidikan Karakter', *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3.3 (2020), 95–101 <<https://doi.org/10.23887/jfi.v3i3.24525>>.

lengkap serta siswa menjadi lebih mudah dalam memahaminya.

Pendidikan di sekolah dalam menunjang pembelajaran memerlukan bahan ajar serta model pembelajaran yang sesuai, apalagi didalam ilmu kimia yang seringkali dikenal dan menjadi salah satu pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Dikarenakan materi kimia memerlukan pemahaman konsep dan mampu mengaplikasikan rumus-rumus kimia. Hal ini dibutuhkan model dan bahan ajar yang efektif dalam menyampaikan materi pembelajaran kimia. Supaya siswa merasa pembelajaran kimia lebih menyenangkan dan mudah untuk dipelajari, serta guru lebih mudah dalam menyampaikannya ke siswa. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar mampu memudahkan siswa saat belajar dan dapat dipelajari kapan saja.

Bahan ajar merupakan materi pelajaran yang tersusun dengan terstruktur, yang dipergunakan oleh guru dan siswa saat kegiatan pembelajaran. Ketika bahan ajar dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa dan dimanfaatkan dengan tepat, hal ini dapat menjadi faktor krusial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam mengembangkan bahan ajar berbagai kriteria, meliputi: (1) Konsep adalah suatu ide atau gagasan. (2) Prinsip adalah kebenaran dasar, misalnya sebagai titik tolak berpikir atau petunjuk dalam melakukan atau mewujudkan sesuatu. (3) Fakta adalah sesuatu yang terjadi, telah dilakukan, atau terjadi. (4) Proses adalah urutan perubahan, kegiatan pengembangan. (5) Nilai adalah pola, jumlah atau jenis atau pola. (6) Keterampilan adalah kemampuan untuk melakukan

sesuatu dengan baik.⁷ Bahan ajar dapat berbentuk cetak (artikel, komik, infografis) maupun non cetak (audio dan video). Salah satu bahan ajar yang paling mudah diakses dan digunakan adalah e-modul.

E-modul atau modul elektronik adalah modul dalam format digital yang berisi materi elektronik, termasuk simulasi, berisi teks, gambar, atau kombinasi semua media, serta dapat digunakan secara efektif saat kegiatan pembelajaran.⁸ Pemanfaatan teknologi dalam merancang bahan ajar seperti e-modul dinilai memudahkan siswa saat belajar dan memiliki tampilan yang menarik. Modul elektronik sangat membantu siswa dalam memahami materi serta meningkatkan hasil dan manfaat proses belajar siswa itu sendiri. Selain itu penggunaan e-modul akan sangat bermanfaat bagi siswa dan guru karena modulnya sederhana dan portabel. Oleh karena itu, mudah diakses oleh siswa. Selain penggunaan bahan ajar melalui e-modul, model pembelajaran memiliki peranan yang cukup penting saat proses kegiatan pembelajaran.

E-modul adalah bahan ajar yang ditampilkan dengan berurutan dan menyeluruh, memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuannya sendiri, baik di rumah maupun di mana pun mereka berada. Paradigma penggunaan buku dengan modul cetak yang mudah dibaca, praktis, dan nyaman kapan saja dan di mana saja dapat diubah oleh

⁷ Ina Magdalena and others, 'Analisis Pengembangan Bahan Ajar', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2.2 (2020), 170–87 <<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>>.

⁸ Nita Sunarya Herawati, 'Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5.2 (2018), 180–91.

kemajuan teknologi kontemporer. E-modul dibuat dengan desain yang menarik, memiliki banyak keunggulan, dan hemat biaya, sehingga membutuhkan integrasi media elektronik, juga dikenal sebagai e-modul.⁹ Beberapa manfaat pengembangan e-modul antara lain yaitu untuk memudahkan siswa memahami materi secara sederhana dan relevan, meningkatkan pemahaman konsep, berpikir kreatif, dan solusi kreatif. Sebagai media pembelajaran berbasis elektronik, e-modul efisien dan efektif serta menyediakan semua komponen media yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.¹⁰

Fungsi e-modul untuk membantu siswa memberikan solusi dari suatu masalah disekolah juga memberikan banyak keuntungan, salah satunya untuk memudahkan siswa dalam pemahaman materi pembelajaran dengan menyajikannya dalam berbagai format seperti teks, gambar, dan video. Materi pembelajaran elektronik dapat dikembangkan dengan menggunakan metode pembelajaran tertentu. Pengembangan bahan ajar dirancang dengan memasukkan model pembelajaran tertentu dengan tujuan untuk upaya peningkatan motivasi dan respon siswa.

Metode pembelajaran adalah faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu program pembelajaran. Di Indonesia, pembelajaran umumnya masih menggunakan

⁹ Lusyana Rahman, Ramlan Silaban, and Nurfajriani Nur, 'Pengembangan E-Modul Kimia Berbantuan Flip Pdf Professional Untuk Pembelajaran Kimia Non Logam Pada Pokok Bahasan Karbon Dan Silikon', *Duconomics Sci-Meet (Education & Economics Science Meet)*, 1 (2021), 185–91 <<https://doi.org/10.37010/duconomics.v1.5440>>.

¹⁰ Hakimul Syukra, 'Pengembangan E- Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Virtual Laboratory Untuk Sma / Ma', 2019, 877–86.

metode pembelajaran yang masih konvensional, yang menyebabkan kurangnya kemampuan mandiri pada siswa. Keterbatasan variasi dalam metode pembelajaran juga membuat siswa cenderung merasa bosan. Selain itu, tingkat pengetahuan siswa masih memerlukan pengawasan yang intensif dari guru. Penggunaan metode ceramah, banyak siswa yang tidak dapat berkembang dan kurang aktif dalam proses pembelajaran, serta cakupan pengetahuan yang diterima siswa menjadi terbatas. Guru dapat mengubah metode tersebut dalam pembelajaran dengan cara yang sesuai untuk membantu menyampaikan materi pembelajaran secara efektif. Sehingga penggunaan model pembelajaran tersebut, kegiatan pembelajaran menjadi lebih terstruktur. Setiap langkahnya dapat diatur dengan detail, hal ini memudahkan guru dalam menjelaskan materi secara bertahap, hingga pada akhirnya akan mempermudah pemahaman siswa pada materi yang telah diajarkan.

Beberapa faktor mempengaruhi motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk kemampuan guru, kurikulum, siswa, strategi, dan model pembelajaran. Semua elemen ini sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan cara yang sama, pemilihan model pembelajaran harus sesuai dengan topik pelajaran karena mempengaruhi proses pembelajaran. Untuk mencapai hasil terbaik dalam proses pembelajaran. Salah satunya model pembelajaran yang cocok adalah *learning cycle 5E*. Karena model pembelajaran *learning cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang kooperatif, dalam pembelajarannya siswa membentuk kelompok kecil yang berisi beberapa orang untuk memecahkan masalah yang diberikan guru, meneliti informasi dari berbagai sumber dan menarik kesimpulan setelah pembelajaran. Pembelajaran dengan model *learning*

cycle 5E dilakukan melalui lima langkah kegiatan saling berkesinambungan, *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, *Evaluation*. Pada sintak *Engagement* siswa diberikan suatu apersepsi dengan kaitan kehidupan sehari-hari yang bertujuan untuk pengetahuan awal bagi siswa. Selanjutnya untuk sintak *Exploration* siswa diberi kesempatan untuk mengeksplor pengetahuan dengan menonton video *youtube* dan melakukan diskusi. Sintak yang ketiga yaitu *Explanation* menuntun peserta didik untuk mengingat istilah dan menjawab pertanyaan. Lalu siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang sudah dipelajarinya pada sintak *Elaboration*. Terakhir, pada sintak *Evaluation* siswa diberi soal untuk melihat bagaimana pemahaman siswa terhadap materi yang sudah dipelajarinya.¹¹

Melalui pra penelitian awal yang dilakukan peneliti melalui wawancara kepada guru kimia SMAN 1 Kauman. Dikarenakan guru menggunakan bahan ajar konvensional seperti buku cetak, dan karena satu buku cetak diberikan kepada dua siswa, maka siswa masih memiliki bahan ajar, dan masih terdapat kekurangan pada bahan pembelajaran seperti e-modul, khususnya pada materi nanoteknologi. Buku teks yang digunakan kurang menarik, sedikit materi dan soal-soal, serta tidak memuat materi pendukung yang bisa mempermudah siswa belajar dengan mandiri. Bahan ajar masih umum dan menggunakan bahasa yang susah dipahami oleh siswa. Penggunaan bahan ajar saat ini juga sulit menyampaikan gagasan dalam bentuk pertanyaan sehingga mungkin memerlukan jawaban yang rumit dan lengkap, dan

¹¹ Widia Iswari Yuli, 'Pengembangan LKPD Berbasis Learning Cycle 5E Dan Higer Order Thingking Skills Pada Materi Suhu Dan Kalor' (UNIVERSITAS NEGERI PADANG, 2022).

itu membutuhkan hafalan. Apalagi berdasarkan hasil survei siswa, sekolah-sekolah tersebut juga banyak yang mencari materi pembelajaran seperti e-modul. Kebutuhan akan e-modul untuk pembelajaran materi kimia menjadikan pembelajaran kimia lebih mudah dan menarik bagi siswa dan tidak membosankan.

Materi kimia nanoteknologi merupakan materi yang membutuhkan banyak hafalan, materi tersebut sekilas terlihat mudah. Namun, nyatanya masih banyak siswa yang merasa kesulitan karena pada materi nanoteknologi terdapat banyak istilah-istilah dan bahasa ilmiah yang cukup sulit untuk dipahami. Berdasarkan hal tersebut, maka model *learning cycle 5E* cocok dengan materi nanoteknologi karena memiliki 5 langkah pembelajaran yang berbeda, namun dengan konsep yang masih sama. Hal tersebut membuat siswa tidak merasa bosan dan mudah untuk memahami. Oleh karena itu diperlukannya bahan pembelajaran seperti e-modul yang berbasis *learning cycle 5E*.

Melihat latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan e-modul. Penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan bahan ajar diberi judul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Learning Cycle 5E* pada Materi Nanoteknologi untuk Siswa Kelas X SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Bahan ajar disekolah masih menggunakan bahan ajar yang konvensional.

2. Bahan ajar yang tersedia disekolah jumlahnya masih terbatas.
3. Bahan ajar disekolah hanya berupa buku paket yang memiliki banyak kekurangan dan tidak mendukung siswa untuk belajar secara mandiri.
4. Siswa merasa kesulitan dalam memahami materi nanoteknologi.

C. Batasan Masalah

Dikarenakan faktor terbatasnya kemampuan yang dimiliki peneliti dari permasalahan serta upaya pembahasannya tidak meluas, oleh karena itu peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah E-Modul
2. E-Modul yang dikembangkan memuat materi nanoteknologi
3. E-Modul yang dikembangkan berbasis *learning cycle 5E*
4. E-Modul digunakan sebagai bahan ajar di SMAN 1 Kauman

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengembangan e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA?
2. Bagaimana validitas pengembangan e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA?

3. Bagaimana respons siswa terhadap e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan proses e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA.
2. Untuk mendeskripsikan validitas e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA.
3. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, antara lain sebagai berikut :

1. Secara Teoritis
Memberikan wawasan penelitian dan pengembangan bahan ajar yang dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya..
2. Secara Praktis
 - a. Bagi Guru
Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi guru di kelas. Guru juga dapat mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 5E* untuk menciptakan lingkungan

- belajar yang menyenangkan dan membuat siswa lebih aktif.
- b. Bagi Siswa
E-Modul ini dapat menjadi bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman dan meningkatkan keaktifan siswa, serta lebih mudah dalam memahami materi.
 - c. Bagi Peneliti Lain
Hasil penelitian ini dapat dijadikan informasi dan digunakan dalam penelitian serupa pada mata pelajaran yang berbeda, dan bahan ajar dapat dikembangkan dengan *learning cycle 5E*.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Bahan ajar e-modul yang dikembangkan berupa e-modul yang memuat materi kelas X yaitu nanoteknologi
2. E-modul didesain dengan menggunakan aplikasi *Canva*, yaitu program desain online yang menyediakan banyak peralatan dan fitur yang menarik serta mudah untuk diakses, yakni dapat diakses melalui aplikasi dan bisa juga melalui web.
3. E-modul nanoteknologi yang disusun berbasis *learning cycle 5E*, yaitu suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*).
4. E-modul yang dikembangkan memuat beberapa gambar dan materi yang mewakili sub materi nanoteknologi.
5. E-modul yang dikembangkan memuat tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, kompetensi dasar dan latihan soal tentang materi nanoteknologi

6. E-modul memuat isi materi yang dikembangkan sesuai dengan silabus kimia materi nanoteknologi yang berbasis *learning cycle 5E*.
7. E-modul yang dikembangkan digunakan sebagai bahan ajar kimia dalam materi nanoteknologi.

H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA terdapat beberapa asumsi, yaitu:

1. Guru dapat melihat e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi melalui media digital.
2. Siswa dapat melihat e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi melalui media digital.
3. Hasil penilaian dalam angket validasi mencerminkan penilaian terhadap e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA secara komprehensif dan menyatakan layak atau tidaknya e-modul untuk digunakan pada saat pembelajaran.

Selain asumsi, dalam pengembangan e-modul berbasis *learning cycle 5E* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA/MA memiliki beberapa keterbatasan penelitian, di antaranya :

1. E-modul yang dikembangkan hanya berisi materi kelas X yaitu nanoteknologi
2. Uji coba produk dilaksanakan pada satu sekolah
3. Dalam penelitian ini tidak dilakukan uji efektifitas karena keterbatasan waktu serta kondisi. Uji yang dilakukan dalam penelitian ini berupa uji validitas

I. Definisi Istilah

Untuk meminimalkan kemungkinan kebingungan atau ambiguitas dalam istilah yang digunakan dalam pencarian, beberapa istilah yang relevan dengan materi yang dibahas akan disorot. Dalam penelitian ini diberikan dua definisi konsep ini, yaitu konseptual dan operasional :

a. Penegasan Konseptual

1. Bahan Ajar

Yang dimaksud dengan "bahan ajar" adalah segala macam bahan yang digunakan oleh guru selama kegiatan akademik. Materi referensi, yang dapat ditulis atau tidak, terdiri dari serangkaian materi yang disusun secara sistematis untuk meningkatkan lingkungan belajar.¹²

2. E-Modul

E-modul merupakan jenis media yang digunakan dalam pendidikan. salah satu sumber pendidikan dalam format digital (elektronik), disajikan dalam bentuk yang lebih sederhana, namun mengandung penjelasan yang detail.¹³

3. *Learning Cycle 5E*

Model *learning cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang membuat siswa mampu mempublikasikan pengetahuan, serta peran guru adalah fasilitator dan motivator dalam belajar siswa,

¹² Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas), Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran dan Standar Sarana dan Prasarana SMK/MA/SMA, (Jakarta : BP Mitra Usaha Indonesia, 2008), Hal.120

¹³ Asrial Asrial and others, 'Diseminasi Modul Elektronik Berbasis Kearifan Lokal Balumbo Biduk Pada Sekolah Dasar Binaan', *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5.2 (2022), 244–52 <<https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i2.2239>>.

mengatur lingkungan belajar agar siswa menerima informasi sebanyak mungkin dan pengetahuan berurutan menjadi landasan siswa. Serta membangun kemandirian dan pengembangan keterampilan dan kemampuan serta pencapaian kemampuannya.¹⁴

4. Nanoteknologi

Nanoteknologi adalah rekayasa material pada skala nanometer, atau seperseratus ukuran atom atau molekul, untuk menciptakan sifat-sifat yang dapat dikontrol secara bebas. Teknologi ini menggabungkan banyak disiplin ilmu seperti kimia, fisika, biologi, kelistrikan, teknik, dan ilmu material.¹⁵

b. Penegasan Operasional

Penegasan secara operasional operasional merupakan cara peneliti menjelaskan makna yang terkandung dalam penelitian ditinjau dari penerapannya.

1. Bahan Ajar

Bahan ajar yang dimaksud adalah suatu alat yang membantu guru dan siswa menyampaikan materi untuk proses pembelajaran secara sistematis. Kegiatan pembelajaran juga dapat berfungsi sebagai pedoman bagi siswa selama proses pembelajaran,

¹⁴ Renggi Setiabudi and Heri Yudiono, 'Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan Modul Pada Mata Pelajaran Memperbaiki Sistem Kemudi', *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unnes*, 15.1 (2015), 48–51 <<https://www.neliti.com/id/publications/122841/penerapan-model-pembelajaran-learning-cycle-5e-berbantuan-modul-pada-mata-pelaja>>.

¹⁵ Navela Rahma Aji, 'Pengintegrasian Konteks Nanoteknologi Dalam Pembelajaran Kimia Melalui Contextual Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa', *Prosiding Seminar Nasional XI Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta*, 2016, 199–202.

- yang harus mencakup kemampuan yang akan dipelajari.
2. E-Modul
Modul elektronik (e-modul) yang dibahas pada penelitian ini merupakan modul yang dikemas secara elektronik yang berisi teks, video dan gambar tentang material nanoteknologi.
 3. *Learning Cycle 5E*
Learning Cycle 5E adalah serangkaian tingkat atau fase kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan siswa memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk proses pembelajaran dengan mengambil peran aktif. Model pembelajaran ini terdiri dari lima tahapan kegiatan pembelajaran secara berurutan, yaitu : *engagement* (membangkitkan minat), *exploration* (mengeksplorasi) *explanation*, (menjelaskan), *elaboration* (menerapkan) *evaluation* (mengevaluasi).
 4. Nanoteknologi
Salah satu materi kimia yang diajarkan di kelas X adalah nanoteknologi, yang mencakup teknologi rekayasa yang berbasis pada rekayasa material dalam skala nanometer.

J. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam skripsi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan
Bab I memuat pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, asumsi

dan keterbatasan pengembangan, penegasan istilah dan sistematika pembahasan.

2. Bab II

Bab II : Landasan Teori

Pada bab ini berisi tentang deskripsi teori, penelitian terdahulu, dan kerangka konseptual/kerangka berpikir.

3. Bab III : Metode penelitian

Pada bab ini terdiri jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba, instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil pengembangan e-modul dan pembahasan pengembangan e-modul.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V berisi mengenai dua sub bab meliputi kesimpulan dan saran. Dalam bab ini peneliti menyimpulkan hasil dari penelitian.

6. Daftar Rujukan

7. Lampiran - Lampiran