

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu proses yang mencakup tiga dimensi meliputi: individu, masyarakat atau komunitas nasional dari individu tersebut, dan seluruh kandungan realitas, baik material maupun spiritual yang memainkan peranan dalam menentukan sifat, nasib, bentuk manusia maupun masyarakat.¹ Pendidikan juga menjadi suatu usaha yang dengan sengaja dipilih untuk membantu seseorang dengan tujuan meningkatkan ilmu pengetahuan, jasmani, dan akhlak sehingga secara perlahan bisa menghantarkan pada tujuan dan cita-cita paling tinggi. Menurut Ki Hajar Dewantara (Bapak pendidikan Nasional Indonesia) menjelaskan pendidikan ialah usaha sadar melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang sebagai proses pendewasaan.²

Lingkungan pendidikan pertama kali yang diperoleh setiap insan yaitu dilingkungan keluarga (Pendidikan Informal), lingkungan sekolah (Pendidikan Formal), dan lingkungan masyarakat (Pendidikan Nonformal). Pendidikan informal merupakan pendidikan yang diperoleh seseorang dari pengalaman sehari-hari, proses pendidikan ini berlangsung seumur hidup. Peran orangtua sangat penting dalam mengajarkan kepada kita hal yang baik meliputi sopan santun terhadap orang, berbagi dengan sesama dan menghormati sesama. Sedangkan sekolah sebagai lembaga formal sebagai sarana tukar pikir antar peserta didik, tugas guru sebagai pendidik disekolah dengan mengajarkan ilmu yang bermanfaat sehingga aspek kepribadian anak bisa berkembang. Pendidikan nonformal diperoleh dengan kita bersosialisasi dan mengikuti organisasi yang ada dilingkungan masyarakat sekitar. Peranan pendidikan sangat besar dalam mempersiapkan dan mengembangkan SDM yang handal,

¹ Nurkholis, Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi, (Jurnal Kependidikan, 2021) vol. 1 (1) hal 24

² Bartolomeus Samho, dkk. Konsep Pendidikan Ki Hjar Dewantara dan Tantangan-tantangan Implementasi di Indonesia Dewasa Ini, (Bandung: Universitas Katolik Prahyanan) 2010, hal 25

mampu bersaing secara sehat tetapi memiliki sikap kemanusiaan dan kebersamaan antar sesama. Pentingnya pendidikan selain dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, juga meningkatkan kesejahteraan dan karir, dimana dengan pendidikan manusia dapat meningkatkan keahlian yang diperlukan dalam dunia kerja serta membantu perkebangan karir.³

Pada umumnya pendidikan adalah dasar dari budaya peradaban. Budaya sendiri merupakan kebiasaan yang berkembang serta dimiliki bersama oleh kelompok orang dan diwariskan dari generasi kegenerasi. Budaya terbentuk dari berbagai unsur yang rumit, termasuk sistem agama, politik, adat istiadat, perkakas, bahasa, pakaian, bangunan serta karya seni.⁴ Cara pandang suatu kelompok dalam budaya sendiri berdasarkan nilai-nilai luhur yang mereka hayati dikenal dengan kearifan lokal. Derasnya arus globalisasi menyebabkan semakin terkikisnya nilai-nilai budaya lokal disekitar kita. Hal ini menyebabkan pergeseran nilai budaya dan kearifan lokal terabaikan. Melalui pendekatan etnosains diberikan kepada peserta didik sebagai upaya mengoptimalkan pembelajaran terintegrasi yang kontekstual dan menguatkan lingkungan sebagai sumber belajar.

Etnosains merupakan pembelajaran yang bermakna memungkinkan peserta didik belajar sambil melakukan atau "*learning by doing*". *Learning by doing* memungkinkan peserta didik mampu menghubungkan materi pembelajaran yang dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari.⁵ Implementasi pembelajaran berbasis etnosains akan menjadikan kegiatan pembelajaran lebih bermakna dan sesuai dengan tujuan pelaksanaan pembelajaran menurut kurikulum merdeka. Bidang kajian penelitian etnosains yaitu pertama penelitian etnosains yang memusatkan perhatian pada kebudayaan yang didefinisikan sebagai *the forms of things that people have in mind, their models for perceiving*, yang dalam hal ini ditafsirkan sebagai model untuk mengkalsifikasi lingkungan

³ Yayan Alfina, dkk. Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia, (Jurnal Buana Pengabdian, 2020) vol 1 (1) hal 67

⁴ Dra Maswita. Antropologi Budaya, dalam Guepedia The first On-Publisher in Indonesia, (2021) Hal 30

⁵ Alvonvo, J. Practical Communication Skill, dalam Elex Media Komputindo, (Jakarta: 2019)

atau situasi sosial yang dihadapi.⁶ Pembelajaran berbasis etnosains ditawarkan dalam pelaksanaan pembelajaran karena sesuai dengan proses pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka yang meliputi: pembelajaran berbasis proyek pembelajaran berdifensiasi dan fleksibilitas dalam perencanaan.

Penerapan pembelajaran etnosains tidak hanya hanya sesuai dengan perkembangan zaman dan kaidah kurikulum pendidikan yang saat ini dianut oleh bangsa Indonesia, akan tetapi juga bertujuan untuk menanamkan sikap cinta terhadap budaya dan bangsanya, meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap budaya dan potensi yang dimiliki oleh daerahnya. Hal ini berguna untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam menyerap pelajaran yang bersifat abstrak dengan menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks sesuai dunia nyata (kontekstual) dan sebagai alternatif khusus sebagai satu langkah mewujudkan pembentukan karakter nasionalisme melalui penguatan nilai kearifan lokal daerah dengan implementasi etnosains. Pada implementasi etnosains tidak hanya terbatas pada pembelajaran sosial dan budaya, tetapi juga dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains termasuk kimia. Dalam hal ini ilmu kimia memiliki potensi besar untuk diadaptasikan melalui Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan sifat-sifat zat, struktur zat, perubahan zat, hukum-hukum dan prinsip-prinsip yang menggambarkan perubahan zat, serta konsep- konsep dan teori-teori yang menjelaskan terjadinya perubahan zat.⁷

Kimia merupakan mata pelajaran yang memiliki banyak bidang kajian serta disusun secara berurutan dan saling berhubungan antar kompetensi yang dipelajari. Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang di

⁶ Sudirman. Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal, dalam Konsep dan Penerapannya hearts Penelitian dan Pembelajaran Sains . Cv Swadaya Manunggal (Semarang:2015)

⁷ Effendy, *Ilmu Kimia untuk Siswa SMA dan MA Kelas X*, (Malang: Indonesian Academic Publishing, 2016), hal. 10

dalamnya terdapat beberapa konsep-konsep abstrak.⁸ Saat belajar kimia, siswa dihadapkan suatu tantangan untuk memahami representasi makroskopik yang berkaitan dengan fenomena-fenomena yang dapat diamati baik di dunia nyata/alam sekitar ataupun dalam lingkungan terkontrol di laboratorium.⁹ Hasil penelitian Putri (2020) materi termokimia termasuk salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa, kesulitan ini berkaitan pemahaman konsep abstrak seperti hukum *Hess*, entalpi serta perhitungan perubahan energi dalam reaksi kimia menyebabkan sebagian siswa dengan kemampuan numerik rendah, dan sebagian siswa hanya menghafal reaksi tanpa memahami makna kalor atau ΔH yang sesungguhnya. Sementara itu penelitian oleh Sari dan Rahayu menyebutkan bahwa konsep entalpi dan perubahan kalor reaksi sulit dipahami siswa dikarenakan memerlukan penalaran molekuler dan pemahaman tentang sistem-tertutup yang tidak bisa diamati secara langsung.¹⁰ Dalam penelitiannya disebutkan bahwa sebagian siswa belum bisa membedakan antara reaksi eksoterm dan endoterm. Kurangnya keterkaitan nyata juga menjadi faktor penyebab rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa dalam memahami topik ini. Maka dari itu diperlukan pendekatan kontekstual seperti etnosains yang dapat mengaitkan konsep termokimia dengan kearifan lokal dan pengalaman sehari-hari siswa.

Pemahaman tentang konsep termokimia sangat penting karena dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang industri, lingkungan, dan kehidupan sehari-hari misalnya dalam proses pembakaran, fotosintesis, maupun metabolisme. Mengambil contoh batu marmer terbentuk dari proses metamorfisme atau malihan dari batu gamping (kapur) yang dipengaruhi oleh suhu dan tekanan. Ada 2 jenis batu kapur yang pertama Limestone (CaCO_3) yaitu batu kapur/ gamping yang berasal dari penambangan berbentuk batu

⁸ Perna dan Aksela, *Concept Maps as Meaningful Learning Tools in A Web-Based Chemistry material, Concept Mapping: Connecting Educators Proc. of the Third Int. Conference on Concept Mappin*, (2008)

⁹ Farida, dkk., *Learning Material of Chemistry in High School Using Multiple Representations*, dalam In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 288, p. 12078, (2020)

¹⁰ N.Sari dan S.Rahayu. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Termokimia", *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol.10, no.2 (2019): hlm.25

bongkahan, yang kedua Quicklime (CaO) yaitu kapur aktif (kapur tohor). Batu marmer, secara kimia tersusun atas kalsium karbonat (CaCO_3), digunakan dalam berbagai kegiatan dimasyarakat seperti bahan bangunan, pelapis dinding, dan untuk pertanian dan pengolahan limbah. Proses pembakaran batu marmer dalam tungku tradisional untuk menghasilkan kapur merupakan contoh dari reaksi endoterm, dimana kalsium karbonat terurai menjadi kalsium oksida dan karbondioksida dengan menyerap panas. Selanjutnya ketika kapur tohor (CaO) hasil pembakaran dicampur dengan air, terjadi reaksi eksoterm yang menghasilkan panas dan membentuk kapur basah. Kapur tohor biasanya dijadikan produk campuran semen. Penjelasan tersebut merupakan implementasi nyata dari konsep perubahan entalpi, reaksi endoterm dan reaksi eksoterm.¹¹ Pada reaksi pembakaran energi yang dilepaskan dapat dihitung untuk menentukan nilai entalpi reaksi tersebut, dengan mengetahui nilai ΔH untuk reaksi, maka dapat menentukan suatu reaksi menguntungkan atau tidak dari segi energi.

Pada materi termokimia membutuhkan bahan ajar dan media yang dapat membantu memvisualisasikan agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan. Faktor eksternal yang dijadikan pemacu peningkatan efisiensi belajar siswa yaitu bahan ajar yang menjadi bagian terpenting dari proses pembelajaran¹². Bahan ajar yang digunakan disekolah berupa buku paket atau LKS dan PPT. Mengacu pada hasil observasi lapangan di SMAN 1 Campurdarat menyatakan bahwa sebagian besar kegiatan pembelajaran disampaikan dalam metode PBL dan konvensional (metode ceramah). Selama ini guru menggunakan buku ajar yaitu buku Kimia Sudarmo untuk kelas XI SMA/MA (terbitan Erlangga). Dalam penelitian Lestari juga mengungkapkan banyak guru yang masih terpaku pada buku paket atau LKS

¹¹ Sulaeman, N dan Handayani, S. (2021) Pemanfaatan Batu Kapur Lokal sebagai Media Pembelajaran Termokimia Berbasis Etnosains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 512-520

¹² Novita Septryanesti dan Lazulva, "Desain dan Uji Coba E-Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog pada Materi Hidrokarbon". (JTK: *Jurnal Tadris Kimiya* 4, 2, Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, 2021), hal. 203

sebagai sumber belajar, penggunaan modul sebagai sumber belajar belum diterapkan secara maksimal.¹³

Faktor pendukung proses belajar mengajar adalah media dan bahan ajar. Bahan ajar atau sering disebut materi dalam pembelajaran. Segala bentuk yang membantu guru atau instruktur dalam melakukan proses pembelajaran disebut bahan ajar. Bahan ajar yang dimaksud bisa berbentuk tertulis dan tidak tertulis sehingga tercipta suatu lingkungan yang memungkinkan siswa belajar¹⁴ Modul merupakan bahan ajar yang didesain dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa, dengan atau tanpa bimbingan guru. Modul mencakup panduan belajar, kompetensi yang telah diselesaikan, tujuan deskriptif utama, soal latihan, informasi pendukung, penilaian penilaian, dan umpan balik hasil penilaian. Sebagian modul dibuat dalam bentuk cetak yang cenderung membuat siswa monoton, hal ini mempengaruhi minat dan semangat siswa untuk mempelajarinya. Kemudian cara agar modul diminati siswa dengan format modul yang dapat memuat beberapa jenis visualisasi dalam bentuk elektronik disebut E-modul.

E-modul dapat memuat gambar dua dimensi, audio, video, dan beberapa media animasi lainnya, menjadikannya alat peraga yang menarik, interaktif, dan beragam. E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan e-modul ditampilkan melalui smartphone. Kelebihan lainnya e-modul dapat diperbarui dengan cepat dan efisien tanpa harus mencetak ulang seperti pada modul cetak¹⁵. Sebuah e-modul disusun secara

¹³ Ana Wahyu Lestari, Sriastutik, dan Bejo Aprilyanto, "Pengembangan E-modul Berbasis Kebudayaan Pandhalungan terhadap Kemampuan Berfikir positif pada Pembelajaran Geografidi SMA." *EduGeorafhy* 11, no.3 (2023):1, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>.

¹⁴ Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi, "Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif pada Materi Pelajaran Kimia Kelas XI SMA", *Jurnal inovasi teknologi Pendidikan* 5, no.2 (2022):180

¹⁵ D.P.Sari dan Prasetyo, Z.K. "Desain E-modul Interaktif untuk Pembelajaran Daring". *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*. vol.3.no.2, 2020

sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik, sehingga tidak membingungkan dalam memahami. E-modul juga merupakan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik mengukur dan mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya. Penggunaan e-modul tidak dibatasi tempat dan waktu, karena tergantung kesanggupan peserta didik dalam menggunakan modul.¹⁶ Dengan demikian e-modul yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja menggunakan *smartphone*. Sehingga keterbatasan bahan ajar pada saat guru menjelaskan dapat terbantu serta pada saat praktikum siswa sudah memahami apa yang akan dikerjakan karena siswa sudah mempelajarinya terlebih dahulu. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital seperti e-modul telah terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia. Penelitian oleh Rahmi dan Yerimadesi menunjukkan bahwa e-modul titrasi asam basa berbasis guided discovery learning mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori peningkatan tinggi¹⁷.

Pengembangan e-modul materi termokimia dengan konsep pengamatan terhadap alam sekitar atau kebudayaan sebagai praktik pengalam belajar yang nyata belum pernah dikembangkan oleh guru kimia disekolah penelitian sehingga pengembangan e-modul yang akan dikembangkan ini mendapatkan dukungan penuh. Materi yang dikembangkan dalam modul dikemas simpel dan diharapkan peserta didik mampu mencapai capaian dalam pembelajarannya seperti reaksi eksoterm dan endoterm, perubahan entalpi dan perhitungan pada hukum *hess*. Selain mendukung pemahaman siswa terhadap materi termokimia, pengembangan e-modul berbasis etnosains ini juga memberikan kontribusi terhadap masyarakat, khususnya dalam mendokumentasikan dan melestarikan praktik-praktik lokal yang mengandung nilai ilmiah. Melalui pembelajaran yang mengaitkan konsep kimia dengan kegiatan masyarakat seperti pembuatan kapur, peserta didik tidak hanya memahami proses endoterm dan perubahan entalpi, tetapi juga dapat menyebarkan kembali pengetahuan tersebut dalam

¹⁶ Ismi Laili, dkk. Efektifitas Pengembangan e-modul PBL pada pembelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran* (Universitas Negeri Padang:2020) vol 3 (3) hal 308

¹⁷ Rahmi dan Yerimadesi, Pengembangan E-modul Titrasi Asam Basa Berbasis Guided Discovery Learning untuk Siswa Kelas XI SMAN 7 Padang, *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol.12, No.2,2022

bentuk edukasi sederhana kepada lingkungan sekitar, seperti penyusunan poster informatif atau booklet edukatif di sekitar area produksi. Dengan demikian terjadi transfer ilmu dari sekolah ke masyarakat yang dapat meningkatkan kesadaran ilmiah di tingkat lokal.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan melalui wawancara terhadap guru dan siswa menunjukkan pembelajaran termokimia masih mengalami berbagai kendala. Siswa mengaku kesulitan memahami konsep perubahan entalpi, hukum *hess*, dan reaksi eksoterm dan endoterm yang kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Guru juga menyampaikan bahan ajar yang tersedia masih bersifat umum dan belum mengakomodasi nilai-nilai lokal serta konteks budaya peserta didik. Dengan demikian penelitian berjudul **“Pengembangan E-modul Kimia Berbasis Etnosains pada Materi Termokimia untuk SMA/MA kelas XI”** perlu dikembangkan, penelitian ini diharapkan memudahkan siswa belajar materi kimia termokimia dengan mengkaji nilai kearifan lokal didalamnya. Tujuannya dengan adanya e-modul, materi tetap tersampaikan apapun kondisinya serta mempermudah peserta didik memahami konsep-konsep pada termokimia dalam kehidupan sehari-hari secara efektif dan efisien.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi masalah dan Pembatasan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dianalisis peneliti mengidentifikasi masalah antara lain:

- a. Materi termokimia bersifat abstrak karena melibatkan perubahan energi yang tidak tampak secara langsung, seperti perubahan entalpi dan hukum *hess*.
- b. Bahan ajar konvensional memiliki kelemahan berjalan membosankan dan peserta didik menjadi pasif karena keterbatasan media mendukung seperti animasi atau video pembelajaran
- c. Pemanfaatan pendekatan etnosains dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi termokimia masih minim dan belum terintegrasi secara sistematis dalam bahan ajar.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diperoleh oleh penulis maka adapun batasan dalam penelitian ini lebih membahas mengenai:

- a. Mata pelajaran kimia yang masih sulit dipahami oleh siswa karena bersifat abstrak dan terdapat reaksi kimia didalamnya, khususnya materi termokimia menyebabkan hasil belajar siswa cenderung rendah.
- b. Penggunaan e-modul berbasis etnosains dalam materi termokimia nantinya dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang menggabungkan nilai kearifan lokal sekitar.
- c. Pengembangan e-modul berorientasi etnosains meliputi media gambar, video, dan animasi sebagai alat visualisasi reaksi eksoterm dan endoterm

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, untuk lebih fokus dalam penelitian ini, dibentuk rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah pengembangan E-modul berbasis etnosains pada materi termokimia untuk SMA/MA kelas XI?

- b. Bagaimanakah kelayakan E-modul berbasis etnosains pada materi termokimia untuk SMA/MA kelas XI?
- c. Bagaimana respon siswa pengembangan e-modul berorientasi etnosains pada materi termokimia?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan hasil rumusan masalah diatas, tujuan penelitian pengembangan ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan produk e-modul berbasis etnosains pada materi termokimia untuk SMA/MA kelas XI.
2. Mengetahui kelayakan E-modul berbasis etnosains pada materi termokimia untuk SMA/MA kelas XI.
3. Mengetahui respon siswa pengembangan e-modul berorientasi etnosains pada materi termokimia.

D. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang akan dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa e-modul berbasis etnosains pada materi termokimia dengan mengikat keanekaragaman sekitar. Produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini dengan spesifikasi sebagai berikut :

E-modul yang dikembangkan berorientasi etnosains yang berisi materi termokimia sebagai e-modul pembelajaran mandiri. Etnosains yang dimaksudkan dalam e-modul ini yaitu contoh kearifan lokal di Tulungagung. E-modul pembelajaran tersebut terdiri dari:

1. Cover e-modul
2. Kata pengantar
3. Daftar isi
4. Bagian pendahuluan, meliputi indentifikasi modul, capaian pembelajaran, deskripsi materi, konsep pembelajaran yang terintegrasi etnosains pada materi termokimia dengan mengambil satu contoh kearifan lokal di Tulungagung.
5. Petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran

6. Peta konsep
7. Apersepsi (info etnosains)
8. Materi (Terbagi menjadi IV bagian setiap bagian terdapat latihan soal dan terdapat praktikum)
9. Rangkuman
10. Soal Evaluasi dan teka teki etnosains
11. Penutup (Daftar Pustaka, dan Glosarium)
12. Tentang modul
13. Biografi penulis

E. Kegunaan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat teoritis

Karya ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan proses pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan e-modul yang berorientasi etnosains pada materi termokimia.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi peneliti, peneliti mendapatkan lebih banyak informasi baik pengetahuan dan wawasan mengenai materi termokimia, etnosains menjadikan proses pembelajaran yang mudah diingat dengan mengitikan budaya maupun kearifan lokal sekitar, sehingga mampu mengembangkan e-modul yang menarik.
- b. Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini nantinya dapat menjadi masukan dan pertimbangan sebagai salah satu cara alternatif untuk tambahan bahan ajar yang lebih efektif dengan mengaitkan kearifan lokal sekitar.
- c. Bagi guru kimia, dapat menjadi alternatif bahan ajar yang lebih efektif dan efisien yang berbasis etnosains (Kebudayaan sekitar).

- d. Bagi siswa, sebagai suatu alat bantu siswa untuk mempermudah dalam memahami materi termokimia dengan adanya e-modul yang berbasis etnosains.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Pengembangan e-modul berbasis etnosains pada materi termokimia ini didasarkan pada asumsi berikut :

1. Validator materi dan media memiliki kemampuan dan kompeten pada materi termokimia dan bidang desain modul.
2. Validasi dalam penelitian mencerminkan keadaan yang sebenarnya atau tidak direayasa, dipaksakan, atau dipengaruhi oleh siapapun.
3. Lembar validasi menggunakan butir-butir penilaian yang menggambarkan penilaian yang menyeluruh.

Keterbatasan pengembangan e-modul etnosains untuk bahan yang berikatan secara kimiawi adalah:

1. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model 4D yang terdiri dari empat tahap: definisi, desain, pengembangan dan diseminasi. Namun pada penelitian ini, metode pengembangannya baru sampai tahap pengembangan atau *development*
2. E-modul hanya dapat dibuka pada perangkat elektronik seperti *smartphone*, laptop, komputer, dll yang terhubung dengan internet.
3. Uji coba produk dilakukan kelas kecil (skala terbatas)

G. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman atau salah penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka perlu adanya pembatasan istilah sebagai berikut:

1. Penegasan Konseptual
 - a. Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)
Metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu,

dan menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan tersebut.¹⁸ Pengembangan juga merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi prosuk-prosuk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

b. E-Modul

E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kelebihan lainnya e-modul juga dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya. E-modul juga merupakan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik mengukur dan mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya. Penggunaan modul tidak dibatasi tempat dan waktu, karena tergantung kesanggupan peserta didik dalam menggunakan modul.¹⁹

c. Etnosains

Pembelajaran Etnosains merupakan salah satu terobosan baru dalam dunia pendidikan yang menggabungkan antara budaya dengan sains. Etnosains mengangkat budaya dan kearifan lokal untuk dijadikan objek pembelajaran sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna.²⁰ Etnosains juga merupakan sebuah kajian mengenai perilaku manusia terhadap lingkungan yang berupa benda yang dipandang aspek budaya dan persepsi masyarakat lokal²¹

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2017), hal. 297

¹⁹ Ismi Laili, dkk, loc, cit

²⁰ Aza Nuralita. *Analisis Penerapan Model Pembelajaran berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik*, Jurnal homepage (Universitas PGRI Semarang:2020) vol 8 (1)

²¹ Wahyu, Y. *Pembelajaran Berbasis Etnosains Di Sekolah Dasar*.(2017.1(10), 140-147

d. Termokimia

Termokimia merupakan bagian dari ilmu kimia yang mempelajari hubungan antara kalor (energi panas) dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia.²²

2. Penegasan Operasional

- a. Pengembangan E-modul Berbasis Etnosains dalam Pada Termokimia Untuk SMA/MA Kelas XI, menurut peneliti yang digunakan sebagai bahan ajar di SMAN 1 Campurdarat merujuk pada model 4D menurut Thiagarajan,dkk
- b. E-modul yang di kembangkan peneliti dalamnya terdapat materi disajikan dalam bentuk tulisan, gambar dan vidio. Isi dari E-book mengkaji kearifan lokal yang memuat proses kimia didalamnya. Dengan adanya E-modul yang berisi sains dan kearifan lokal maupun budaya peserta didik mudah dalam memahami konsep kimia didalamnya, peserta didik dapat menggunakan modul ini dimana saja dan kapan saja ,karena dapat diakses dengan gawai. Peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri dengan menggunakan e-modul, kemudian saat pembelajaran di kelas siswa akan diarahkan untuk berdiskusi menjawab permasalahan-permasalahan yang ditemukan selama pembelajaran mandiri di luar kelas dan banyak membahas latihan soal.
- c. Etnosains bukan hanya jembatan antara sains modern dan budaya lokal. Tetapi sarana strategis dalam menciptakan pembelajaran yang kontekstual, bermakna dan relevan dengan kehidupan peserta didik. Melalui pendekatan etnosains peserta didik tidak hanya belajar memahami konsep ilmiah tetapi juga menghargai kearifan lokal yang terbukti secara empiris.
- d. Termokimia meliputi reaksi eksoterm dan endotem, sistem dan lingkungan serta penentuan entalpi reaksi dalam kearifan lokal yang

²² Florida Doloksaribu,dkk. Kontruksi Bahan Ajar Kimia SMA Konteks Termokimia berbasis EDL untuk Meningkatkan Konsep Siswa

disajikan . peserta didik tidak hanya mampu menjelaskan fenomena ilmiah secara teoritis melainkan mengaitkannya dengan praktik lokal atau yang ditemukan disekitar

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dibagi menjadi lima bab didalam suatu babnya dibagi menjadi sub bab tersendiri yaitu sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab I berisi pendahuluan yang memuat latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, spesifikasi produk, kegunaan dari hasil penelitian, asumsi dan keterbatasan, penegasan istilah, serta sistematika dalam pembahasan.

2. Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berpikir

Bab II berisi tentang landasan teori, kerangka atau alur berpikir dan penelitian terdahulu. Pada penelitian ini dicantumkan 12 jurnal penelitian terdahulu sebagai referensi dan acuan dalam penelitian ini.

3. Bab III Metode Penelitian

Metode penelitian mencakup langkah-langkah penelitian yang meliputi pendekatan dan jenis penelitian, model pengembangan 4-D, subjek penelitian, teknik pengumpulan dan instrumen yang digunakan serta analisis data.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV ini berisi hasil dari pengembangan e-modul dan pembahasan dari pengembangan e-modul tersebut.

5. Bab V Penutup

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