

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu sektor yang sangat vital bagi perkembangan masyarakat dan bangsa. Melalui pendidikan, individu dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang penting untuk membangun diri sendiri dan mengembangkan potensi yang dimiliki. Oleh karena itu, penting untuk terus memperbaiki sistem pendidikan agar dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat.¹

Dalam proses belajar mengajar, diharapkan pendidik dapat menyampaikan materi yang diajarkan dan memberi fasilitas dalam belajar, sedangkan siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan seperti yang diharapkan. Karena belajar merupakan kegiatan penting yang dilakukan setiap orang secara maksimal untuk dapat menguasai atau memperoleh sesuatu. Dalam proses pembelajaran tidak pernah terlepas dari munculnya masalah belajar. Tahap adopsi dan adaptasi teknologi telah mengarah pada paradigma “melakukan hal-hal baru dengan cara-cara baru”. Munculnya perubahan dan pergeseran paradigma belajar, memberikan dampak pada berbagai

¹ Ainscow, M., & Miles, S. (2008). Making education for all inclusive: where next? Prospects, 38(1), 15-34.

aspek pembelajaran, di antaranya dalam desain instruksional dan pengembangan media yang perlu berintegrasi dengan perkembangan teknologi.²

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu yang sangat penting dan berperan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pengajaran kimia di sekolah merupakan bagian yang sangat penting dalam pendidikan. Namun, terkadang pengajaran kimia di sekolah masih menghadapi beberapa kendala, seperti kurangnya sumber belajar yang variatif dan interaktif, sehingga siswa merasa bosan dan tidak tertarik untuk belajar. E-modul kimia merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kendala tersebut. E-modul kimia merupakan bahan ajar elektronik yang dapat diakses secara online dan menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman siswa terhadap materi kimia.³

Pendidikan di era digital seperti sekarang ini mengharuskan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah penggunaan e-modul sebagai bahan ajar. E-modul kimia merupakan salah satu bentuk bahan ajar digital yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. E-modul memiliki kelebihan, yaitu dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh siswa, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih mudah.

² Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Sma. 5(2),180-191.

³ Adisendjaja, Y. H., & Rustaman, N. Y. (2016). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis multimedia pada materi alkana dan sikloalkana di kelas X SMA. Jurnal Pendidikan Kimia, 8(2), 70-81.

Umumnya siswa mengalami kesulitan memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit, karena harus mempelajari tiga representasi meliputi simbolik, makroskopik, serta submikroskopik.⁴ Namun, faktanya untuk mempelajari materi tersebut di sekolah hanya menonjolkan level makroskopik serta simbolik sehingga pemahaman siswa terbatas.⁵ Misalnya mengamati nyala lampu, terbentuknya gelembung gas, perhitungan kimiawi. Tidak hanya itu, ketersediaan sumber belajar tidak dapat memberikan penjelasan mengenai level submikroskopik yang menyebabkan siswa tidak sanggup untuk memahami dan menghubungkan ketiga representasi tersebut yang mengakibatkan nilai siswa rendah dalam persoalan level submikroskopik⁶.

Pemanfaatan media pembelajaran dapat mengatasi kesulitan siswa belajar materi misalnya e-modul. Media mendapatkan respon yang sangat positif yaitu sebesar 85% karena sangat membantu dalam pembelajaran.⁷ Salah satu cara membuat modul menarik perhatian siswa ialah membuat modul dalam bentuk elektronik. Selain itu, dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini sebagian besar khususnya siswa SMA telah mengenal komputer, handphone dan media

⁴ Aulia, A., & Andromeda, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Multirepresentasi dan Virtual Laboratory pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit untuk Kelas X SMA/MA. *Edukimia*, 1(1), 94–102.

⁵ Harianto, A., Suryati, S., & Khery, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 35.

⁶ Putra, E. B. N., Subandi, S., & Budiasih, E. (2017). Pengembangan Electronic Module Berbasisi 5E learning Cycle Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.

⁷ Minarni, M., Malik, A., & Fuldiartman, F. (2019). pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Dengan 3D Page Flip Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).

elektronik lainnya.⁸ Maka peneliti akan mengembangkan media pembelajaran yaitu e-modul berbasis NOS (*Nature of Science*).

Penggunaan e-modul sebagai bahan ajar juga memiliki tantangan, terutama dalam proses pembuatan e-modul yang baik dan berkualitas. Selain itu, e-modul juga harus disusun dengan baik agar dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi e-modul kimia yang efektif dan efisien sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah larutan elektrolit dan nonelektrolit, karena merupakan salah satu konsep prasyarat untuk memahami konsep selanjutnya, yaitu asam basa, hidrolisis, larutan penyangga, kelarutan dan hasil kali kelarutan, sifat koligatif larutan dan elektrokimia.

NOS (*Nature of Science*) mengacu pada epistemologi ilmu pengetahuan, ilmu sebagai cara untuk mengetahui, atau nilai-nilai dan keyakinan yang melekat pada pengembangan sains/pengetahuan ilmiah. Pemahaman tentang NOS tersebut merupakan karakteristik yang diharapkan ada pada diri seseorang yang memiliki literasi sains, dimana orang tersebut mampu mengembangkan pemahaman

⁸ Herawati, H., Sunarya, N., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E- modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.

konsep, prinsip, teori dan proses sains, dan menyadari adanya hubungan yang kompleks antara sains, teknologi, dan masyarakat.⁹

Banyak dokumen pendidikan sains seperti *American Association for the Advancement of Science* dan *National Research Council* menekankan peran penting dalam meningkatkan pemahaman NOS siswa. NOS menjadi penting karena diperlukan untuk membuat, mengelola serta memproses objek sains dan teknologi, memberitahu pengambilan keputusan pada *socioscientific issue*, menghargai nilai sains sebagai budaya masa kini, NOS mengembangkan pemahaman terhadap norma-norma dari komunitas ilmiah untuk mewujudkan komitmen moral yang bernilai umum untuk masyarakat serta memfasilitasi pokok persoalan pembelajaran sains.¹⁰

Madrasah Aliyah (MA) merupakan jenjang pendidikan yang setingkat dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Hal ini didasarkan dengan peraturan menteri agama nomor 60 Tahun 2015 Pasal 1 ayat 6 yang menjelaskan bahwa “Madrasah Aliyah (MA) merupakan satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan umum dengan kekhasan agama islam pada jenjang menengah sebagai lanjutan dari Sekolah Menengah Pertama (SMP)”. MAN 2 Jombang merupakan salah satu MAN yang berada di Indonesia tepatnya di Jombang. MAN 2 Jombang didirikan dibawah naungan Ponpes Darul Ulum Rejoso Jombang. MAN 2 Jombang

⁹ Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International journal of science education*, 22(7), 665-701.

¹⁰ Hardianty, Noer. 2015. *Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains*. ISBN:978- 602-19655-8-0. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015: Bandung, Indonesia.

memiliki visi yang bagus yaitu “Berilmu, beramal, berprestasi, bertaqwa, dan berakhlak mulia”. Hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa guru kimia dan siswa menggunakan bahan ajar yang terpusat pada materi pokok. Bahan ajar tersebut belum mengaitkan antara materi dengan fenomena dan perkembangan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Persoalan yang sering terjadi pada dunia pendidikan adalah guru memecah antara ilmu sains dan nilai-nilai kemasyarakatan, akibatnya muncul dikotomi antara ilmu sains dan nilai-nilai kemasyarakatan. Ilmu pengetahuan dan nilai-nilai kemasyarakatan selalu berhubungan, alasannya karena kehidupan masyarakat akan terus berkembang. Hal ini dipengaruhi oleh mutu ilmu pengetahuan yang dipelajari lewat proses pendidikan. Proses pendidikan tidak sekedar mempelajari dan mengembangkan ilmu sains, tapi dapat menemukan konsep-konsep baru secara menyeluruh. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan e-modul Kimia berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Tujuan utama mengintegrasikan *Nature of Science* (NOS) ke dalam kurikulum sains adalah untuk membantu mendidik siswa, dimana siswa tersebut mampu mengembangkan pemahaman konsep, prinsip, teori dan proses sains, dan menyadari adanya hubungan yang kompleks antara sains, teknologi, dan masyarakat, sehingga dapat memecahkan permasalahan-permasalahan sains dan penggunaan e-modul sebagai bahan ajar yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang kompleks dalam kehidupan modern dan budaya..

Berdasarkan uraian di atas, peneliti terdorong untuk melaksanakan penelitian mengenai **Pengembangan E-Modul Berbasis NOS (*Nature Of Science*) untuk Siswa Kelas X MAN 2 Jombang pada Konsep Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit.**

B. Rumusan Masalah

1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka beberapa identifikasi masalah yang dapat diperoleh sebagai berikut:

- 1) Materi larutan elektrolit non elektrolit merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit bagi siswa karena dituntut untuk memiliki pemahaman konsep yang mendalam dan menyelesaikan perhitungan-perhitungan yang terdapat di dalamnya, serta berupa materi yang memiliki level submikroskopik, sehingga sulit dibayangkan oleh siswa.
- 2) Bahan ajar yang dipergunakan dalam pembelajaran kimia cenderung monoton dan kurang menarik karena masih berupa bahan ajar cetak, seperti buku paket dan lembar kerja siswa (LKS), isi dari buku paket siswa tersebut lebih banyak ditekankan pada kategori pengetahuan sains, hal ini dikhawatirkan akan mempengaruhi proses pembelajaran sains yang lebih mengarahkan pada penguasaan konten sains saja dan kurang mengarahkan pada proses sains, sehingga siswa yang terlibat selama proses pembelajaran kimia cenderung kurang aktif.

- 3) Belum tersedianya bahan ajar berbentuk E-Modul pada materi elektrolit dan non elektrolit yang dapat membantu siswa untuk belajar kimia secara aktif dan mandiri.
- 4) Siswa membutuhkan bahan ajar dan model pembelajaran y menarik agar memudahkan pemahaman konsep siswa dan mendukung pembelajaran.

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak memperluas pembahasan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1) Fokus materi yang akan dibahas dalam E-Modul berbasis NOS (*Nature Of Science*) ini hanya berisikan materi larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah dan larutan non elektrolit.
- 2) Penelitian pengembangan ini dilakukan pada siswa MAN 2 Jombang Kelas X IPA.
- 3) Pada penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D dari S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel yang terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perancangan), *develop* (tahap pengembangan), dan *disseminate* (tahap penyebaran). Namun, dalam penelitian ini hanya membatasi pengembangan E-Modul hingga pada tahap ketiga saja, yaitu *develop* (tahap pengembangan)

dikarenakan estimasi waktu, biaya, dan penyesuaian dengan kebutuhan pada penelitian dan pengembangan yang dilakukan.

2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengembangan E-Modul berbasis NOS (*Nature Of Science*) untuk siswa kelas X IPA MAN 2 Jombang pada konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
2. Bagaimana tingkat kelayakan E-modul berbasis NOS (*Nature of Science*) yang telah dikembangkan pada konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
3. Bagaimana respon siswa terhadap E-Modul berbasis NOS (*Nature Of Science*) untuk siswa kelas X MAN 2 Jombang pada konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendeskripsikan proses pengembangan E-modul berbasis NOS (*Nature Of Science*) untuk siswa kelas X IPA MAN 2 Jombang pada konsep materi Larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Mendeskripsikan tingkat kelayakan E-modul berbasis NOS (*Nature of Science*) yang telah dikembangkan untuk siswa kelas X IPA MAN 2 Jombang pada konsep materi Larutan elektrolit dan non elektrolit.
3. Mengetahui hasil respon siswa terhadap E-modul berbasis NOS (*Nature of Science*) yang telah dikembangkan untuk siswa kelas X IPA MAN 2 Jombang pada konsep materi Larutan elektrolit dan non elektrolit.

D. Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa, sebagai motivasi belajar dan mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari melalui model pembelajaran NOS.
2. Bagi guru, mengetahui gambaran bagaimana penggunaan E-Modul berbasis NOS pada konsep materi larutan lektrolit dan non elektrolit.
3. Bagi peneliti, dapat dijadikan referensi pengembangan E-Modul berbasis NOS (*nature of science*) pada konsep larutan elektrolit dan non elektrolit.

E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Adapun beberapa spesifikasi produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan merupakan E-Modul berbasis *Nature Of Science* (NOS) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dapat digunakan oleh siswa kelas X SMA/MA yang telah disesuaikan berdasarkan kurikulum 2013.
2. Materi yang terdapat dalam E-Modul hanya berisikan materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA.
3. E-Modul yang dikembangkan memuat uraian materi, gambar, animasi, dan latihan soal terkait materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA.
4. E-Modul yang dikembangkan disusun dengan menggambarkan tahap-tahap dari model pembelajaran berbasis NOS (*Nature Of Science*).
5. E-Modul yang dikembangkan memuat video terkait materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang didesain dalam bentuk QR Code.
6. Modul ini dikembangkan menggunakan aplikasi *Anyflip* yang nantinya dapat diakses secara online melalui perangkat elektronik, seperti komputer, laptop, tablet, maupun smartphone.

F. Penegasan Istilah

1. Penegasan Konseptual

a. E-Modul.

Modul elektronik atau sering disebut dengan e-modul adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat imasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.¹¹

b. *Nature Of Science* (NOS)

Nature of Science (NOS) mengacu pada epistemologi ilmu pengetahuan, ilmu sebagai cara untuk mengetahui, atau nilai-nilai dan keyakinan yang melekat pada pengembangan sains/pengetahuan ilmiah. Pemahaman tentang NOS tersebut merupakan karakteristik yang diharapkan ada pada diri seseorang yang memiliki literasi sains, dimana orang tersebut mampu mengembangkan pemahaman konsep,

¹¹Gunawan Dedi. 2010. "Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Smk Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8". Jurnal KomuniTi, Vol. 2, No. 1.

prinsip, teori dan proses sains, dan menyadari adanya hubungan yang kompleks antara sains, teknologi, dan masyarakat.¹²

c. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit

Larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi yang dipelajari pada kelas X semester genap. Elektrolit merupakan suatu zat apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan listrik, sedangkan nonelektrolit merupakan suatu zat yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik.¹³

2. Penegasan Operasional

a. E-Modul.

Modul elektronik dapat didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang dirancang secara elektronik, berisi materi sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Dalam pembuatan e-modul pada penelitian ini menggunakan aplikasi canva dan *anyflip*.

b. *Nature Of Science* (NOS)

¹²Ibid. Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). 665-701.

¹³Chang, R. 2008. General Chemistry: The Essential Concept Fifth Edition. New York: Mc Graw Hill Higher Education

Nature of Science (NOS) didefinisikan sebagai hakekat pengetahuan yang merupakan konsep yang kompleks melibatkan filosofi, sosiologi, dan historis suatu pengetahuan. Pembelajaran NOS mengacu pada epistemologi dan sosiologi pengetahuan, yaitu pengetahuan sebagai cara untuk mengetahui, atau menilai dan keyakinan yang menjadi sifat pengetahuan ilmiah.

c. Larutan elektrolit dan non elektrolit

Salah satu standar kompetensi yang harus dicapai siswa kelas X semester genap adalah memahami sifat-sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit. Pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, siswa diajak untuk mengamati fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari mengenai larutan larutan elektrolit dan non-elektrolit, dan diajak untuk melakukan praktikum. Contohnya pada materi sifat-sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit, melalui praktikum, siswa bisa mendapatkan pengalaman langsung dalam mempelajari materi tersebut. Dengan demikian pembelajaran materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dapat menunjukkan keterampilan proses sains.

G. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian pengembangan ini secara menyeluruh terurai menjadi 5 bab yang masing-masing dari bab tersebut memiliki subbab tersendiri sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan Pada bab I terdiri dari beberapa subbab yang berisikan latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, kegunaan penelitian, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.
2. Bab II Landasan Teori Pada Bab II terdiri dari beberapa subbab yang berisikan landasan teori yang menjelaskan teori dari E-Modul, guided inquiry, dan sifat koligatif larutan, kerangka berfikir, dan penelitian terdahulu.
3. Bab III Metode Penelitian dan Pengembangan Pada Bab III terdiri dari dua subbab yang berisikan model penelitian dan prosedur penelitian. Dalam prosedur penelitian ini diuraikan lagi menjadi subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan Pada Bab IV terdiri dari beberapa subbab yang membahas hasil dari proses dari pengembangan E-Modul dan tingkat kelayakan E-Modul yang dikembangkan.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran Pada Bab V berupa bagian penutup yang berisikan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan E-Modul, serta saran peneliti untuk penelitian selanjutnya