

DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE PADA MATERI SEL VOLTA

Bella Rani Chantika¹ dan Lisa Utami^{2*}

¹ Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

² Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*Correspondence Author: lisa.utami2@uin-suska.ac.id

Received: 3 Juli 2022 Approved: 31 juli 2022 Published: 31 Juli 2022

ABSTRACT

This research was instigated by the number of textbooks provided by the school that did not match the number of students in the chemistry learning process. This research aimed at designing learning media in the form of Nature of Science (NOS) integrated Inquiry based e-module on Voltaic Cells lesson that was valid and practical based on validity test by material and media experts, practicality test by the subject teachers and student response. It was Research and Development (R&D) with 4D development model, but this research was conducted only until Develop step. This research was administered at State Senior High School of Binaan Khusus Dumai City. Observation, interview, validity and practicality test questionnaires were the techniques of collecting data. The object of this research was the appropriateness of NOS integrated Inquiry based chemistry e-module on Voltaic Cells lesson, and the subjects were a material expert validator, a media expert validator, 2 Chemistry subject teachers, and 10 of the twelfth-grade students of MIPA 2. The percentage of media expert validation result was 76.5% with very good category, the percentage of material expert validation result was 91.17% with very good category, the percentage of Chemistry subject teacher practicality test was 93.19% with very good category, and the percentage of student response practicality test was 91.6% with very good category. Based on these results, it could be concluded that NOS integrated Inquiry based e-module was appropriate to be used as a learning media in the learning process at school, especially on Voltaic Cells lesson.

Keywords: e-module, inquiry, nature of science, voltaic cells

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurang sesuainya jumlah buku paket yang disediakan oleh pihak sekolah dengan jumlah siswa dalam proses pembelajaran kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain media pembelajaran berupa e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta yang valid dan praktis berdasarkan uji validitas oleh ahli materi dan ahli media, dan uji praktikalitas oleh guru mata pelajaran dan respon peserta didik. Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D, namun penelitian ini hanya sampai tahap *Develop*. Penelitian ini dilakukan di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai. Teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, angket uji validitas, dan praktikalitas. Objek penelitian ini ialah kelayakan e-modul kimia yang dikembangkan berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta dan subjek penelitian ini ialah 1 orang validator ahli materi, 1 orang validator ahli media, 2 orang guru kimia, dan 10 orang siswa kelas XII MIPA 2. Hasil validasi ahli media memiliki persentase sebesar 76,5% dengan kategori sangat baik, hasil validasi ahli materi memiliki persentase sebesar 91,17% dengan kategori sangat baik, uji praktikalitas guru kimia memperoleh persentase sebesar 93,19% dengan kategori sangat baik dan uji praktikalitas respon siswa memiliki persentase sebesar 91,6% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya pada materi sel volta.

Kata kunci: E-modul, Inkuiri, Nature of Science, Sel Volta.

PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud) merumuskan kebijakan baru yaitu Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68, 69, 70 Tahun 2013 tentang Kurikulum 2013 (K-13) sebagai upaya penyempurnaan mata pelajaran sebelumnya. Penerapan K13 menuntut siswa dan guru agar aktif selama proses pengajaran menggunakan teknologi informasi yang semakin modern (Machali, 2014). Pembelajaran yang selaras dengan K-13 dan melengkapi arahan pembelajaran sains, antaranya yaitu inquiry learning. Proses kegiatan inkuiri merangsang siswa agar bertanya, menyampaikan hipotesis, membuat prediksi, menggunakan alat, menyatukan hipotesis dan menyelidiki data, membuat kesimpulan dari informasi berdasarkan tinjauan membuat argumen, menyatakan temuan dan menggunakan berbagai rencana penalaran yang membangkitkan pemikiran kreatif, kritis, logis dan kausal.

Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui pengalaman. Proses penemuan konsep-konsep dan prinsip tersebut dalam pembelajaran berbasis inkuiri dilakukan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis. Selain itu, melalui keterlibatan aktif oleh siswa tersebut baik secara mandiri maupun dengan bantuan guru atau teman, siswa cenderung mengembangkan mental intelektualnya yaitu secara berani meyakini, menerima, menghayati, menelaah, dan mengajukan solusi atas masalah yang dihadapinya. Dengan demikian, siswa akan memiliki kesempatan untuk merefleksikan pembelajarannya, memiliki pemahaman yang lebih baik, dan menjadi pemikir kritis yang lebih baik (Lintuman et al., 2020). Pembelajaran inkuiri mewajibkan siswa agar mencari informasi suatu kejadian dan mencari suatu pengetahuan, menggunakan rancangan yang telah dibentuk untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, serta menyumbang memantapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Setiap pribadi wajib berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis inkuiri yang memiliki nilai relevansi dan yang berarti, sehingga siswa mempunyai wawasan terkait hakikat sains yang real yaitu sains sebagai proses, produk, dan sikap (Masruroh & Susilo, 2019). Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pengetahuan yang didapat dengan cara menempuh pendidikan, melalui pengetahuan, kemampuan, proses penemuan, kemampuan, dan kemudian dapat dipastikan dengan metode ilmiah (Ibrahim et al., 2017). Pendidikan IPA memfokuskan untuk memberikan pengalaman langsung yang memiliki tujuan agar memajukan keahlian agar dapat menggali dan memahami lingkungan alam. Tidak hanya itu, IPA membantu melatih karakter siswa menjadi lebih baik (Dinatha & Laksana, 2018).

Kimia adalah salah satu bagian keluarga ilmiah. Kimia tentunya memiliki esensi yang sama dengan sains itu sendiri, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mengalami seluruh proses pembelajaran dan menguasai sains melalui sarana ilmiah (Dinatha & Kua, 2019). Kimia merupakan ilmu yang penting untuk rangkaian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), yaitu selaku proses berpikir ilmiah yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan nalar, logika, sistem dan metode berpikir kritis (Indira et al., 2020). Nature Of Science (NOS) diartikan menjadi hakikat wawasan terkait filsafat, ilmu masyarakat, dan sejarah (Yulita et al., 2019). NOS penting karena perlu membuat, mengelola dan mengolah objek IPTEK, menjadi dasar pengambilan keputusan tentang masalah ilmu sosial, dan menghargai IPTEK sebagai nilai budaya masa kini. Oleh karena itu NOS dapat memahami norma-norma komunitas ilmiah, mewujudkan nilai-nilai dan moralitas bersama bagi masyarakat dan memajukan mata pelajaran ilmu pengetahuan.

Pembelajaran yang berorientasi sains (Nature of Science) menegaskan pada kemampuan siswa untuk menggunakan program ilmiah yang memungkinkan siswa bertindak seperti ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan yang diinginkan (Nurwanti et al., 2019). Guru harus giat mengadakan scaffolding agar membawa aspek NOS kepada siswa mulai dari kegiatan penyelidikan hingga pada kondisi sosial yang sesuai. Jika siswa mempunyai keahlian dalam kegiatan sains yang real, maka diduga mampu menggambarkan terkait hal yang telah diterapkan dan mengetahui alasan melakukan hal tersebut. Terkait hal ini, guru memudahkan siswa dalam memahami NOS. Siswa akan memiliki rancangan yang lebih baik dan memahami rancangan tersebut. Siswa mampu “melihat” keterkaitan antara dan hakikat sains (NOS), pengetahuan sains dan kegiatan sains. Hal ini memudahkan siswa agar meluaskan ilmu terkait materi secara lebih baik dan juga pemahaman terkait sains selaku usaha mengenal alam semesta. Selain itu, jika kegiatan inkuiri berhasil, dimohon siswa mampu meluaskan kemampuan bertanya, mendirikan klaim ilmiah, dan berpikir kritis maupun hebat memberikan alasan yang tepat (Rahayu, 2016).

Adapun tujuan utama dalam pembelajaran sains yaitu mewujudkan siswa agar dapat menimbang secara ilmiah dalam pembelajaran berbasis investigasi. Selain itu, adapun enam sintaks pembelajaran sains berbasis Inquiry yaitu sebagai berikut (1)orientasi terhadap masalah, (2)merumuskan masalah,(3)mengajukan hipotesis, (4)mengumpulkan data, (5)menguji hipotesis, (6)menyimpulkan. Model pembelajaran tersebut ditunjuk karena melibatkan siswa secara penuh saat pembelajaran agar melakukan investigasi selaku bentuk penerapan metode ilmiah dan memfokuskan proses menyelidiki dan mencari tahu. Bahan ajar yang dikembangkan diintegrasikan dengan Nature of Science (NOS) agar siswa memahami sains secara benar dan bermakna serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan (Mutasam et al., 2020).

Bahan ajar memegang peranan penting dalam menunjang pendidikan. Untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih menarik dan inspiratif diperlukan bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran (Purwanto et al., 2017). Modul elektronik merupakan salah satu jenis buku teks yang dikemukakan secara format elektronik, yang diharapkan dapat meningkatkan konsentrasi dan memberikan dorongan kepada siswa. Hal tersebut disebabkan modul elektronik menghubungkan aktualisasi foto, video, audio dan animasi. Pada dasarnya perbandingan modul cetak dengan modul elektronik (e-modul) hanya representasi fisik, sebaliknya komponen modul tersebut sama (Siregar & Harahap, 2020). Salah satu materi yang sesuai dengan pembelajaran sains berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science ialah Elektrokimia. Elektrokimia terbagi dua yaitu sel elektrolisis dan sel volta. Penelitian ini lebih kepada topik sel volta, sebab menurut penelitian

Aisyah et al., (2020) pada ulasan sel volta banyak terdapat kesalahan pemahaman konsep dan siswa merasa materi ini sulit dimengerti.

Berdasarkan interview dengan guru kimia di SMAN Binaan Khusus Dumai, terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran salah satunya kekurangan jumlah bahan ajar. Ibu Hayatunnisma, S.Pd mengatakan bahwa media saat belajar hanya media cetak seperti buku paket dan LKS sedangkan tidak semua siswa mendapatkan buku paket dari pihak sekolah karena keterbatasan jumlah buku yang disediakan. Sehingga saat guru menjelaskan materi pembelajaran beberapa siswa kurang mengerti dan pembelajaran yang berlangsung berfokus kepada guru. Oleh sebab itu, media elektronik diharapkan menjadi salah satu pilihan media yang bisa dimanfaatkan saat pembelajaran. Dengan menggunakan media elektronik seperti modul elektronik dapat membuat siswa tidak hanya bergantung pada guru dan buku paket sebagai sumber ilmu pengetahuan, sehingga dapat terciptanya pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa (student centered learning) sesuai K-13.

Selanjutnya, Ibu Rahmawaty, S.Pd mengatakan bahwa seluruh siswa SMAN Binaan Khusus Dumai memiliki smartphone dan dapat menggunakannya dengan baik sehingga siswa tidak kesulitan apabila menggunakan media pembelajaran elektronik. Selama proses pembelajaran di SMAN Binaan Khusus Dumai ini, pada saat pembelajaran kimia terutama kelas XII belum pernah menggunakan modul elektronik khususnya yang berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science (NOS). NOS juga belum diterapkan di sekolah sehingga menurut (Yulita et al., 2019) siswa hanya mempunyai pemahaman terhadap keterkaitan lingkungan dengan ilmu pengetahuan sains tanpa dapat menjelaskan mengapa dan bagaimana jika tidak mengerti hakikat sains.

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti melaksanakan penelitian tentang pembuatan E-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science, mengingat penelitian berbasis Nature of Science (NOS) ini sangat bermanfaat dalam bidang pendidikan. Maka peneliti ingin mengangkat judul penelitian “Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nature of Science (NOS) pada Materi Sel Volta”.

METODE

Penelitian ini dirancang melalui desain penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model 4-D yang terdiri dari empat tahap penelitian, yaitu: (1)Definisi, (2)Desain, (3)Pengembangan, (4)Penyebaran. Metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Kegiatan penelitian terintegrasi di seluruh proses pengembangan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul elektronik berbasis Nature of Science pada materi sel volta. Adapun tahapan dari model pengembangan 4D ialah sebagai berikut (Ika, 2013):

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Tujuan tahap ini adalah untuk mendefinisikan dan menggambarkan kondisi pembelajaran. Penentuan kondisi pembelajaran diawali dengan analisis keterbatasan materi yang dikembangkan perangkat. Tahapan ini meliputi lima langkah utama, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konseptual, dan penetapan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahapan ini meliputi empat langkah, yaitu: Menulis tes referensi, Pilih media yang tepat untuk menyediakan materi pembelajaran, Pemilihan format dapat dilakukan dengan melihat format alat yang ada dan yang dikembangkan dari negara lain yang lebih maju.

3. Tahap Pengembangan (Develop)

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan pendapat ahli. Tahap ini termasuk: a. Alat verifikasi ahli, kemudian direvisi b. Simulasi, kegiatan pengoperasian RPP c. Uji coba terbatas siswa nyata

4. Tahap Pendiseminasian (Disseminate)

Tahap diseminasi mengacu pada tahap di mana alat yang dikembangkan oleh guru lain di kelas lain, sekolah lain, dan lain-lain. Digunakan dalam jangkauan yang lebih luas. Tujuan lain dari tahapan ini adalah untuk menguji keefektifan penggunaan perangkat dalam kegiatan mengajar. Namun, tahap ini tidak dilaksanakan dalam penelitian ini karena keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian (Kurniawati, 2020).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: observasi, wawancara, dan angket. Observasi digunakan untuk mengetahui gambaran kegiatan pembelajaran kimia. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai guru mengenai proses dan kendala pembelajaran kimia di sekolah. Teknik pengumpulan data melalui angket dilakukan pada saat validasi ahli materi dan ahli media, serta pada saat uji praktikalitas angket diisi oleh guru kimia dan peserta didik. Teknik analisis data kelayakan e-modul menggunakan skala likert. Skala likert yang digunakan ialah modifikasi dari skala likert 5 skala menjadi 4 skala yang dimaksudkan untuk menghilangkan jawaban tengah yang bisa diartikan netral atau ragu-ragu (Rasyid, 2016). Sebelumnya, dicari terlebih dahulu jumlah skor standar dengan cara:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor tertinggi = skor tertinggi setiap item \times jumlah item penyusun

Tabel 1. Interpretasi Skala Likert

<u>Persentase (%)</u>	<u>Interpretasi</u>
0%-25%	Sangat Tidak Baik
26%-50%	Tidak Baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Sangat Baik

Dengan adanya tabel 1 tersebut, peneliti dapat melihat persentase hasil penelitian layak atau tidak dijadikan sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang sudah dikembangkan. Produk yang sudah dikembangkan ialah e-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science pada materi sel volta. Modul elektronik ini berguna untuk menambah referensi peserta didik dalam proses pembelajaran terutama dalam kondisi kekurangan bahan ajar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan pada tahun 1974. Adapun model pengembangan 4D memiliki tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan yang menjadi syarat-syarat dalam proses pembelajaran. Pengambilan data pada tahapan ini melibatkan guru dan siswa. Tahapan ini mempunyai langkah-langkah sebagai berikut.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang mendasar di sekolah yang akan menjadi tempat penelitian (Al-Tabany, 2014). Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah melakukan wawancara dengan dua orang guru kimia di SMA Negeri Binaan Khusus Dumai secara langsung di sekolah dengan mematuhi protokol kesehatan yang berlaku saat ini. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa terdapat keterbatasan bahan ajar yang disediakan oleh sekolah sehingga beberapa siswa tidak mendapatkan buku cetak yang disediakan sekolah. Hal ini dikarenakan terdapat penambahan daya tampung siswa yang diterima sekolah yang mana semulanya hanya ada empat kelas MIPA dengan jumlah siswa kurang lebih 30 orang dalam satu kelas. Sedangkan sekarang terdapat penambahan menjadi enam kelas MIPA dengan jumlah siswa 34-36 orang perkelasnya sehingga jumlah buku paket yang tersedia belum cukup untuk masing-masing siswa.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik, sehingga e-modul dapat sesuai dengan karakteristik peserta didik di sekolah tersebut (Muis. M, 2019). Karakteristik dari peserta didik

umumnya dapat dilihat berdasarkan kemampuan akademik, usia dan tingkat kedewasaan, dan motivasi terhadap mata pelajaran. Berdasarkan kesimpulan penjelasan dari analisis karakteristik peserta didik yang digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan emodul. Pada tahapan ini dilakukan wawancara secara langsung dengan 10 orang peserta didik di SMA Negeri Binaan Khusus Dumai. Adapun permasalahan yang ditemukan dari beberapa peserta didik yaitu peserta didik lebih menyukai materi yang bersifat hitungan dibandingkan dengan materi yang bersifat teori. Namun kita tahu bahwa dalam mempelajari ilmu kimia tidak hanya tentang hitungan melainkan juga materi yang bersifat teori, sehingga untuk menjelaskan materi yang bersifat teori dapat dilakukan praktikum sederhana, mengingat antusias peserta didik yang sangat tinggi untuk melakukan kegiatan praktikum. Hal ini disebabkan karena selama belajar kimia peserta didik hampir tidak pernah melakukan kegiatan praktikum karena sekolah dilaksanakan secara daring sehingga sulit untuk melaksanakan praktikum di rumah masing-masing tanpa panduan bahan ajar.

c. Analisis Konsep

Tahapan ini bertujuan untuk menyesuaikan materi yang akan digunakan di dalam e-modul. Selain itu, materi juga disesuaikan dengan silabus pembelajaran kimia.

d. Analisis Tugas

Tahap analisis tugas berguna untuk menetapkan materi dalam produk yang akan dikembangkan (Al-Tabany, 2014). Materi ini disesuaikan dengan silabus pada kurikulum 2013 dan menyesuaikan kondisi pandemi saat ini yang digunakan sekolah. Materi yang dikembangkan pada e-modul yaitu sel volta yang dipelajari oleh kelas XII. Pada materi sel volta terdapat sub materi pengertian sel volta, susunan dan cara kerja sel volta, potensial elektroda dan penerapan sel volta dalam kehidupan sehari-hari.

e. Analisis Tujuan

Tahapan ini bertujuan untuk membatasi penelitian agar tujuan dari e-modul yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan mengetahui kemampuan yang akan dicapai setelah melaksanakan pembelajaran (Muis. M, 2019). Tujuan yang akan dicapai dalam e-modul ini yaitu: (1) peserta didik dapat mendefinisikan sel volta, (2) peserta didik dapat menjelaskan susunan dan cara kerja sel volta, (3) peserta didik dapat menentukan nilai potensial sel standar dan rangkaian sel volta, (4) peserta didik dapat menjelaskan penerapan sel volta dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahapan perancangan merupakan tahap untuk merancang e-modul, dengan tujuan untuk menyiapkan modul elektronik sebelum direvisi. Langkah-langkah dari kegiatan ini ialah sebagai berikut.

a. Pemilihan media

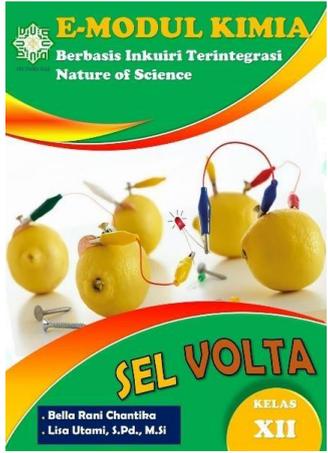
Berdasarkan pemaparan pada tahap pendefinisian di atas, maka media yang sesuai untuk dikembangkan ialah e-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science pada materi sel volta.

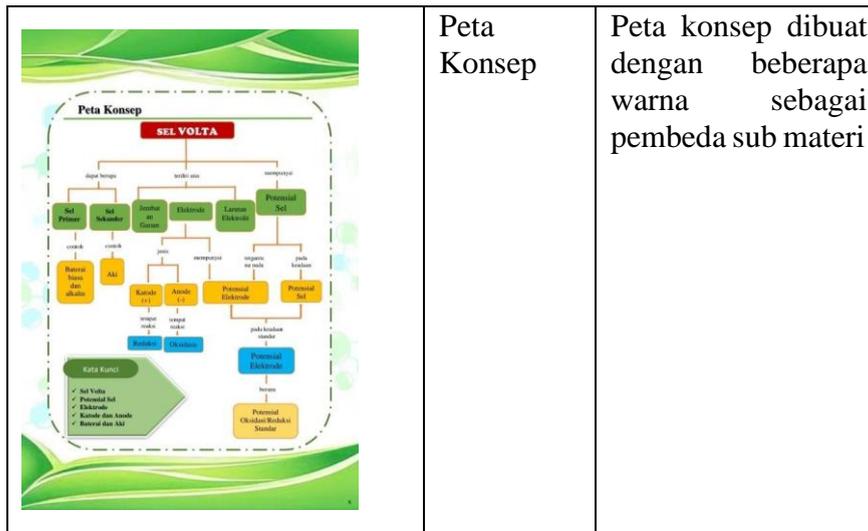
b. Pemilihan format

Pemilihan format ini berdasarkan format penuntun yang ditemukan pada penuntun yang sudah ada. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan tujuan e-modul yang akan dikembangkan. Storyboard merupakan penjabaran alur pembelajaran yang sudah didesain yang berisi informasi prosedur pembelajaran (Nana, 2019).

c. Perancangan awal

Pada tahap ini peneliti merancang e-modul, e-modul dibuat dengan menggunakan aplikasi Microsoft Word 2013 dengan berbagai warna, variasi, huruf, gambar pendukung dan ukuran. Modul elektronik berbasis inkuiri terintegrasi nature of science pada materi sel volta menggunakan kertas HVS berukuran A4, jenis tulisan Times New Roman, Calibri dan Calisto MT menggunakan berbagai jenis shape. E-modul dilengkapi dengan materi, uji kompetensi dan praktikum sederhana yang berkaitan dengan materi sel volta. Hasil rancangan awal produk e-modul dapat dilihat pada gambar berikut.

Desain	Judul	Keterangan
	<p><i>Cover</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cover</i> dibuat dengan menggunakan <i>Microsoft Word 2013</i> 2. Pemilihan warna yang digunakan beragam agar menarik 3. Jenis huruf yang digunakan dan ukuran <i>font</i> yang digunakan juga beragam
	<p>Kata Pengantar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis huruf yang digunakan <i>Times New Roman</i> 2. Kata pengantar berisi ucapan rasa syukur dan terimakasih kepada pihak yang terlibat dalam pembuatane-modul
	<p>Kompetensi dan Tujuan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis huruf yang digunakan <i>Times New Roman</i> 2. Berisi kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran



Gambar 1 Produk E-Modul

3. Tahap Pengembangan (Develop)

Tujuan dari tahapan ini ialah mendapatkan produk yang telah diperbaiki sesuai dengan masukan validator ahli media, ahli materi, guru kimia dan peserta didik melalui penyebaran angket sehingga didapatkan produk yang valid dan praktis. Adapun langkah-langkah pada tahap ini:

a. Uji Validitas Produk

Uji validitas berguna untuk mengetahui kevalidan dari e-modul yang sudah dikembangkan. Kevalidan dari e-modul dapat dilakukan dengan penyebaran angket, dimana

pada angket disajikan beberapa butir pertanyaan. Butir pertanyaan yang tertuang pada angket disesuaikan dengan standar penilaian pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

1. Uji Validitas Instrumen
2. Uji Validitas Ahli Materi

Uji validitas materi melibatkan satu orang dosen pendidikan kimia. Standar untuk ahli

materi ialah mempunyai jenjang pendidikan minimal S1 dan sudah berpengalaman di bidang materi kimia. Validasi ahli materi memperhatikan beberapa aspek penilaian, yaitu aspek kualitas isi, aspek inkuiri dan nature of science, aspek kualitas penyajian dan aspek kualitas kebahasaan. Setelah dilakukan validasi, maka dapat diperoleh perhitungan validitas ahli materi yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Uji Validitas Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Persentase Validitas	Kategori Kevalidan
1	Aspek Kualitas Isi	100%	Sangat Baik
2	Aspek Inkuiri	100%	Sangat Baik
3	Aspek NOS	100%	Sangat Baik
4	Aspek Penyajian	81,25%	Sangat Baik
5	Aspek Kebahasaan	81,25%	Sangat Baik
Persentase Keseluruhan Aspek		91,17%	Sangat Baik

3. Uji Validitas Ahli Media

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa e-modul. E-modul yang telah divalidasi selanjutnya akan direvisi berdasarkan masukan dari ahli materi untuk menghasilkan produk yang lebih baik. Setelah dilakukan validasi, maka dapat diperoleh perhitungan validitas ahli media yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Uji Validitas Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Persentase Validitas	Kategori Kevalidan
1	Ukuran E-modul	100%	Sangat Baik
2	Desain Cover	75%	Baik
3	Ilustrasi Isi	75%	Baik
4	Desain Isi E-modul	75%	Baik
5	Format Pengoperasian	75%	Baik
Persentase Keseluruhan Aspek		76,5%	Sangat Baik

b. Uji Praktikalitas Produk

Uji coba terbatas berguna untuk memperoleh masukan secara langsung dari guru kimia dan peserta didik terhadap e-modul yang sudah disusun (Muis, 2019). Selain itu, tujuan uji coba terbatas ini ialah mengevaluasi secara rinci atas kualitas dan kapasitas produk yang telah dihasilkan (Prasetyo, 2015). Uji coba terbatas ini diberikan kepada dua orang guru kimia di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai dan 10 orang peserta didik guna melihat bagaimana respon peserta didik melalui uji praktikalitas peserta didik. Setelah dikelompokkan data yang diperoleh, maka dilakukan perhitungan data uji praktikalitas dan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Uji Praktikalitas Guru

No	Aspek Penilaian	Persentase Validitas	Kategori Kevalidan
1	Aspek Kualitas Isi	100%	Sangat Baik
2	Aspek Inkuiri	93,75%	Sangat Baik
3	Aspek NOS	92,5%	Sangat Baik
4	Aspek Kualitas Penyajian	90,625%	Sangat Baik
5	Aspek Kebahasaan	90,625%	Sangat Baik
6	Aspek Tampilan	91,66%	Sangat Baik
Persentase Keseluruhan Aspek		93,19%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian seluruh aspek pada praktikalitas guru diperoleh persentase sebesar 92,70% yang dapat dikategorikan sangat baik dengan menilai lima aspek dengan 24 butir pertanyaan. Selanjutnya, uji praktikalitas peserta didik dilakukan melalui penyebaran angket ke 10 orang peserta didik. Angket ini berguna untuk melihat bagaimana respon peserta didik terkait e-modul yang diberikan. Setelah dikelompokkan, data yang diperoleh, maka dilakukan perhitungan data uji respon siswa yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Persentase Validitas	Kategori Kevalidan
1	Aspek Kualitas Isi	92,5%	Sangat Baik
2	Aspek Tampilan	91,6%	Sangat Baik
3	Aspek Bahasa	87,5%	Sangat Baik
4	Aspek Manfaat Model Pembelajaran Inkuiri Terintegrasi NOS pada Materi Sel Volta.	95,83%	Sangat Baik
Persentase Keseluruhan Aspek		91,85%	Sangat Baik

SIMPULAN

Media pembelajaran e-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia divalidasi dan diukur tingkat praktikalitas guna mengetahui tingkat kelayakan media. Validasi terdiri dari validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil tingkat kevalidan dari e-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science pada materi sel volta yaitu sebesar 91,17% dari ahli materi yang memiliki kategori sangat baik dan 76,5% dari ahli media yang memiliki kategori sangat baik. Uji praktikalitas terdiri dari uji praktikalitas guru dan uji respon peserta didik. Hasil tingkat praktikalitas dari e-modul berbasis inkuiri terintegrasi Nature of Science pada materi sel volta yaitu sebesar 93,19% dari guru kimia yang memiliki kategori sangat baik dan tingkat respon peserta didik dari e-modul berbasis inkuiri

terintegrasi Nature of Science pada materi sel volta yaitu sebesar 91,6% dari peserta didik yang memiliki kategori sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

REFERENSI

- Aisyah, R. S. S., Wijayanti, I. E., & Aisyah, S. (2020). The Quality of Selvo E-Modules as Learning Media on The Topic Of Voltaic Cells. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v5i1.7218>
- Al-Tabany, T. I. B. (2014). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual. Kencana.
- Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Digital Berbasis Nature of Science (NOS) Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Journal of Education Technology*, 3(4), 293. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i4.22500>
- Dinatha, N. M., & Laksana, D. N. L. (2018). Nilai Nilai Karakter dalam Pembelajaran IPA di Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 2017(November), 177–187.
- Ibrahim, Kosim, & Gunawan. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.318>
- Indira, S. M., Sundaryono, A., Agus Sundaryono, & Elvia, R. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Metakognisi Menggunakan Aplikasi Edmodo. 4(1), 33–41.
- Kurniawati, Y. (2020). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia (Cetakan Ke). Kreasi Edukasi
- Machali, I. (2014). Kebijakan Perubahan Kurikulum 2013 dalam Menyongsong Indonesia Emas Tahun 2045. *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 71. <https://doi.org/10.14421/jpi.2014.31.71-94>
- Magfirah Rasyid, D. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Biologi Volume 7, Nomor 2, Februari 2016, Hlm*, 69-80, V(1), 83–88.
- Masruroh, A., & Susilo, H. (2019). Pengembangan Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nature of Science (NoS) dan Pengaruhnya terhadap Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 4(4), 462–467.
- Muis. M. (2019). Model Pengembangan Berbasis Masalah. Caramedia Communication.
- Mutasam, U., Ibrohim, I., & Susilo, H. (2020). Penerapan Pembelajaran Sains Berbasis Inquiry Based Learning Terintegrasi Nature of Science Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan: Teori ...*, 1467–1472. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/14131>
- Nana. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Lakeisha.
- Nurwanti, H., Khery, Y., & Nufida, B. A. (2019). Pengembangan Modul Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul Berorientasi Nature of Science Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i2.1603>
- Prasetyo. (2015). Ternyata Penelitian Itu Mudah. EduNomi.
- Purwanto, A., Muktiningsih, & Tantaruna, J. E. (2017). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1), 38–51. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>
- Rahayu, S. (2016). Menyiapkan Calon Guru dalam Berliterasi Sains Melalui Pembelajaran Berkonteks Explicit Nature of Science (NOS).

Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi

Media Komputasi Hyperchem pada Materi Bentuk Molekul. 10(01), 1925–1931.

Yulita, I., Adriani, N., Fatoni, A., Hermawan, D., & Mudzakir, A. (2019). Mengidentifikasi Pandangan Nature of Science (Vnos) Calon Guru Kimia. *Jurnal Zarah*, 7(2), 62–73. <https://doi.org/>