



Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan Canva pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Neneng Hadawang^{1*}, Nursina Sya'bania², Kartini Rahman Nisa³

¹⁻³ IKIP Muhammadiyah Maumere, Indonesia

Email : nenenghadawang@gmail.com¹, nisa.syabania@gmail.com², kartinirahmannisa@gmail.com³

Alamat: Jl. Sudirman No. Kelurahan, Waioti, Kec. Alok Timur, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, Indonesia.

Korespondensi penulis: nenenghadawang@gmail.com *

Abstract. The purpose of this research is to create e-module teaching materials with a discovery learning approach on the topic of oxidation-reduction reactions. These materials will be assessed for validity, practicality, and effectiveness in educational settings. This research uses the assurance development model which includes student character analysis, identification of learning objectives, selection of appropriate methods, media, and materials, utilization of media and materials in the learning process, active involvement of students, and evaluation phase. The e-module has successfully undergone a rigorous validation process conducted by a panel of validators and respected experts in the field. In addition, it has been thoroughly field tested to ensure that the resulting e-module is valid and effective, as well as practical in its application. The results showed that: 1) the assessment of media validity by media and material experts is included in the very valid category; 2) at the field trial stage involving 17 students of class X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere, the class completeness rate was 81.3%. In addition, the electronic module (e-module) has been found to have a beneficial effect on student learning outcomes. Based on the descriptive analysis results, it can be concluded that the average student learning completeness rate is 87%. This indicates that e-modules used in an educational setting can be considered effective. The e-modules received positive responses from both students and teachers, indicating their practicality.

Keywords: Development research, Assure development model, E-module, Learning outcomes.

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat bahan ajar e-modul dengan pendekatan discovery learning pada topik reaksi oksidasi-reduksi. Bahan-bahan ini akan dinilai validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam pengaturan pendidikan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan assurance yang meliputi analisis karakter siswa, identifikasi tujuan pembelajaran, pemilihan metode, media, dan materi yang tepat, pemanfaatan media dan materi dalam proses pembelajaran, pelibatan aktif siswa, dan evaluasi. fase. E-modul telah berhasil menjalani proses validasi yang ketat yang dilakukan oleh panel validator dan pakar yang disegani di bidangnya. Selain itu, telah diuji lapangan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa e-modul yang dihasilkan valid dan efektif, sekaligus praktis dalam penerapannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) penilaian validitas media oleh ahli media dan materi termasuk dalam kategori sangat valid; 2) pada tahap uji coba lapangan yang melibatkan 17 siswa kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere diperoleh tingkat ketuntasan kelas sebesar 81,3%. Selain itu, modul elektronik (e-modul) telah ditemukan memiliki efek menguntungkan pada hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dapat disimpulkan bahwa rata-rata tingkat ketuntasan belajar siswa adalah 87%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang digunakan dalam lingkungan pendidikan dapat dianggap efektif. E-modul mendapat tanggapan positif baik dari siswa maupun guru, yang menunjukkan kepraktisannya. Singkatnya, e-modul yang memanfaatkan pendekatan pembelajaran penemuan dan mematuhi model pengembangan jaminan telah dirancang secara efektif, memiliki atribut yang valid, praktis, dan manjur yang meningkatkan pengalaman belajar.

Kata kunci: Penelitian pengembangan, Model pengembangan assure, E-modul, Hasil belajar.

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan memegang peran krusial dalam kemajuan suatu negara; semakin maju pendidikan negara tersebut, semakin besar pula kemajuan negara tersebut. Namun, tantangan utama yang masih dihadapi dalam pendidikan yaitu mutu Pendidikan yang rendah pada

berbagai jenjang. Pada awal tahun 2020 terjadi pandemic COVID-19 yang telah mengakibatkan perubahan besar dalam kehidupan manusia. (Mardikaningtyas, 2016).

Dampak dari pandemi ini terlihat dalam sektor pendidikan, di mana terjadi pembatasan dalam kegiatan pembelajaran tatap muka. Oleh karena itu, pemerintah mengambil langkah dengan memperkenalkan sistem pembelajaran jarak jauh sebagai alternatif. (Martin, 2013). Pembelajaran jarak jauh ini memiliki tantangan yang besar bagi guru dan peserta didik, salah satunya yaitu sulitnya akses internet sehingga peserta didik kesulitan hadir selama proses pembelajaran. Akibatnya, siswa menghadapi tantangan dalam memahami konten akademik, terutama pada mata pelajaran yang menuntut tingkat pemahaman yang tinggi (Putri Rinaningsih, 2021).

Peran guru dalam membentuk keberhasilan siswa sangat menentukan, sehingga diperlukan kemampuan mereka untuk meningkatkan kompetensinya dalam menyesuaikan diri dengan perubahan yang dibawa oleh revolusi industri teknologi. Kebutuhan inovasi dalam pembelajaran diperlukan untuk menghadapi era kemajuan digital atau disebut dengan revolusi industri 5.0 (Arsyad, 2015). Munculnya pembelajaran digital telah memperkenalkan lanskap pendidikan baru, karena metode pembelajaran tradisional tidak lagi selaras dengan lingkungan belajar saat ini. Konsekuensinya, pendidik dituntut untuk menyesuaikan pendekatan pengajarannya sesuai dengan pedoman kurikulum yang ditetapkan oleh pemerintah, dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi akademik siswa.

Hasil belajar berfungsi sebagai standar yang modifikasi atau prestasi pada siswa dapat dinilai dan disaksikan dalam domain pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Penanaman pembelajaran yang berpusat pada siswa sangat penting untuk memprioritaskan keterlibatan dan aktivitas siswa. Keberhasilan menggabungkan pendidikan sains, khususnya kimia, di sekolah menengah masih kurang optimal karena kelangkaan bahan dan sumber belajar yang tersedia di sekolah. Keterbatasan ini muncul dari kenyataan bahwa sebagian besar materi kimia memerlukan penggunaan alat bantu pengajaran atau modul yang sesuai untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Sofiana, Teguh, 2019).

Bidang kimia sering dianggap kompleks oleh siswa, yang menyebabkan penurunan kinerja akademik dalam disiplin ini (Priliyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, 2021). Kimia adalah disiplin ilmu yang menyelidiki sifat dan transformasi materi (Chang, 2010). Salah satu konsep yang menantang yang dihadapi siswa kelas X kimia adalah pemahaman tentang reaksi reduksi dan oksidasi. Biasanya, siswa menghadapi tantangan ketika mencoba memecahkan masalah yang berkaitan dengan reaksi kimia dan perhitungan kimia, yang

mengakibatkan berkurangnya pemahaman konsep kimia dan kemudian memengaruhi pencapaian pendidikan mereka (Shoimin, 2016).

Pada hasil wawancara dengan siswa dan guru di SMA Muhammadiyah Maumere, guru menyatakan telah menerapkan model discovery learning yang direkomendasikan oleh kurikulum 2013. Namun, penerapannya belum optimal karena masih didominasi oleh metode penyampaian yang tradisional, seperti memberikan penjelasan secara langsung saat mengajar. Pernyataan ini tidak sejalan sepenuhnya dengan prinsip-prinsip model pembelajaran penemuan, yang menganjurkan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dalam eksplorasi dan penyelidikan mandiri. Penerapan model pembelajaran discovery bertujuan untuk meningkatkan retensi hasil belajar dalam memori siswa, sehingga meminimalkan kemungkinan lupa (Hosnan, 2016).

Aksesibilitas materi dan sumber daya pendidikan memainkan peran penting dalam memfasilitasi proses pembelajaran baik bagi pendidik maupun peserta didik. Tujuan utama dari bahan dan sumber belajar ini adalah untuk meningkatkan kemandirian pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran. Selain itu, mereka bertujuan untuk mendorong otonomi siswa dalam proses pembelajaran dan menumbuhkan minat dan bakat individu mereka (Pamularsih, B., Haryanto, S., Selatan, 2020). Meskipun demikian, di sekolah masih dirasa kurangnya ketersediaan sumber atau bahan ajar Pengembangan alat pendidikan yang secara efektif memenuhi kebutuhan guru dan siswa selama proses pembelajaran sangat penting.

Salah satu pendekatan potensial untuk mengatasi tantangan tersebut melibatkan pemanfaatan modul elektronik untuk tujuan pengembangan. Modul ini bertujuan untuk menjelaskan konsep reaksi oksidasi-reduksi yang sebelumnya dianggap abstrak, dengan memberikan pemahaman yang lebih nyata dan konkret. Selanjutnya, metodologi pedagogis yang digunakan adalah pembelajaran penemuan, di mana konten instruksional disajikan dengan cara yang membangun hubungan dengan masalah dunia nyata, sehingga memfasilitasi pemahaman yang dipercepat di kalangan siswa. Pemanfaatan pendekatan Assure dalam pengembangan modul elektronik berpotensi untuk mendorong keterlibatan dan pemahaman siswa dalam bidang kimia. Pendekatan ini melibatkan perancangan modul dengan cara yang menarik secara visual dan ramah pengguna, yang memfasilitasi kemudahan pemahaman bagi siswa (Suryaningsih, 2010).

Alasan pemilihan model Assure sebagai model desain pembelajaran didasarkan pada penekanannya pada produksi hasil belajar. Model Pengembangan Assure mencakup enam tahap berbeda. Pertama, melibatkan identifikasi karakteristik pembelajar. Kedua, diperlukan perumusan tujuan pembelajaran yang selaras dengan kurikulum yang relevan. Ketiga,

pemilihan metode, media, dan materi pembelajaran yang tepat. Keempat, menekankan pemanfaatan teknologi, media, dan materi selama proses pembelajaran. Kelima, mempromosikan keterlibatan aktif siswa untuk meningkatkan pembelajaran dan proses kognitif mereka. Terakhir, menggarisbawahi pentingnya evaluasi dan revisi, termasuk penilaian terhadap produk yang dikembangkan, untuk mencapai hasil belajar yang optimal baik bagi peserta didik maupun pendidik. (Darmadi., 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan canva pada materi reaksi reduksi dan oksidasi dan Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan canva pada materi reaksi reduksi dan oksidasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang memiliki tujuan dalam menciptakan e-modul pembelajaran berbasis *Discovery Learning* pada materi reaksi reduksi oksidasi dengan menerapkan model pengembangan *Assure* (Suharsimi Arikunto, 2018). Pengujian desain produk, juga dikenal sebagai pengujian ahli, biasanya melibatkan partisipasi dua profesional: ahli materi dan ahli media. Pemilihan para ahli ini didasarkan pada kompetensi yang mereka tunjukkan dalam bidangnya masing-masing. Selanjutnya, proses pengujian desain produk meliputi pemanfaatan subjek uji coba produk atau uji coba lapangan. Uji coba ini dilakukan secara khusus di lingkungan Kelas X MIPA 1 SMA Muhammadiyah Maumere, dengan tujuan utama untuk mengevaluasi fungsionalitas dan keefektifan modul elektronik. Penelitian yang dilakukan berupa penelitian dan pengembangan, dengan mengacu pada model pengembangan *ASSURE*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa teknik, yaitu: Wawancara digunakan dalam tahap analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi yang relevan. Observasi dilakukan pada tahap analisis kebutuhan dan saat uji coba e-modul berlangsung, guna memperoleh data secara langsung dari situasi pembelajaran dan Angket diberikan kepada validator ahli, peserta didik, dan guru, bertujuan untuk memperoleh respons dan penilaian terhadap produk yang sedang dikembangkan. Instrumen penelitian berfungsi sebagai sarana pengumpulan data dalam konteks penelitian ini. Pemanfaatan instrumen penelitian ini memungkinkan penilaian validitas, efikasi, dan kelayakan *e-modul* dengan pendekatan pembelajaran *Discovery Learning*. Untuk menilai ketiga atribut tersebut, penelitian ini menggunakan dua instrumen pengumpulan data yang berbeda, yaitu instrumen yang dirancang untuk menilai validitas e-modul dan instrumen yang dirancang untuk menilai kepraktisan e-modul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pengembangan

1. Kevalidan *E-modul* Berbasis *Discovery Learning*

a) Validasi Ahli

Desain awal e-modul yang telah dikembangkan selama tahap desain, selanjutnya dievaluasi atau divalidasi oleh para ahli. Kelompok ahli terdiri dari orang-orang yang memiliki keahlian di bidang media dan materi. Secara khusus, ahli media yang bertanggung jawab atas validasi media ini menjabat sebagai Dosen Fisika di Ikip Muhammadiyah Maumere. Sementara itu, proses validasi materi dilakukan oleh tenaga pendidik kimia di SMA Muhammadiyah Maumere. Penilaian kualitas media pembelajaran akan dilakukan dengan memanfaatkan data yang dikumpulkan dari para ahli materi pelajaran, yang akan dianalisis kaitannya dengan isi materi dan hasil belajar yang dimaksud.

Data yang diperoleh dari para ahli di bidang media digunakan untuk menilai kualitas e-modul dari segi kualitas produk, efisiensi, dan estetika visual. Data yang diperoleh dari validasi media dan materi menjadi landasan untuk revisi modul elektronik selanjutnya. Proses revisi e-modul berlanjut hingga diperoleh persetujuan dan penilaian yang memadai dari para ahli. Setelah kelayakan e-modul ditetapkan, tahap selanjutnya melibatkan penerapan uji coba lapangan, di mana partisipasi siswa dan guru diupayakan untuk mengumpulkan umpan balik dan tanggapan masing-masing.

2. Uji Coba Lapangan *E-modul*

Proses uji coba lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kelayakan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan, sehingga memungkinkan penilaian yang komprehensif terhadap daya tarik produk. Peserta uji coba lapangan ini merupakan sampel 17 siswa kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere. Proses pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan memanfaatkan e-modul yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip model pembelajaran *discovery*. Uji coba ini berlangsung dari 17 April hingga 6 Mei 2023.

3. Kepraktisan *E-modul* Berbasis *Discovery Learning*

Untuk menilai kepraktisan e-modul yang telah dikembangkan, data diperlukan dari beberapa sumber, termasuk lembar observasi keterlaksanaan perangkat, angket respon dari peserta didik dan guru. Data lembar observasi keterlaksanaan perangkat diperoleh dari observer yang melakukan pengamatan selama proses pembelajaran. Sementara itu, angket respon dari peserta didik dan guru diberikan untuk mendapatkan pandangan mereka terkait e-modul yang digunakan. Setelah peserta didik menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran, mereka

diminta untuk mengisi lembar angket yang menilai pengalaman mereka. Guru juga diminta untuk memberikan respon melalui lembar angket terkait penggunaan e-modul tersebut. Observer yang hadir selama proses pembelajaran juga memberikan penilaiannya melalui lembar observasi keterlaksanaan perangkat. Semua data dari lembar observasi dan angket ini sangat penting untuk menilai kepraktisan dan respon terhadap e-modul yang telah dikembangkan.

4. PEMBAHASAN

1. Pengembangan E-modul Berbasis *Discovery Learning*

Proses pengembangan e-modul difokuskan untuk memfasilitasi pembelajaran penemuan, dengan model pengembangan Assure berfungsi sebagai kerangka panduan. Model Assure terdiri dari enam tahap berurutan yang harus dijalankan secara berurutan. Tahapan berikut adalah:

1. Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk menganalisis peserta didik dan karakteristik mereka untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang proses kognitif dan kebutuhan pendidikan mereka.
2. Merumuskan tujuan pembelajaran (Menyatakan tujuan)
3. Proses pemilihan metode, media, dan materi pembelajaran merupakan aspek penting dari desain instruksional. Ini melibatkan hati-hati mempertimbangkan berbagai pilihan dan membuat keputusan berdasarkan tujuan pembelajaran khusus dan kebutuhan peserta didik.
4. Memasukkan media dan bahan tertentu
5. Mempromosikan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran melalui partisipasi pelajar wajib,
6. Mengevaluasi dan membuat penyesuaian yang diperlukan untuk pengalaman belajar.

Tujuan pembuatan e-modul dengan pendekatan *discovery learning* ini adalah untuk meningkatkan motivasi siswa dan meningkatkan prestasi akademiknya dalam bidang kimia. Tahap awal proses pengembangan melibatkan melakukan observasi dan wawancara untuk menganalisis karakteristik siswa dan mengidentifikasi persyaratan penelitian mereka. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara selanjutnya dianalisis dengan menggunakan proses enam tahap yang meliputi:

1. Menganalisis karakter peserta didik,
2. Menentukan tujuan pembelajaran,
3. Memilih metode, media, dan materi pembelajaran,
4. Memanfaatkan media dan materi yang telah dipilih,

5. Melibatkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran, dan
6. Melakukan evaluasi.

Harapannya, melalui proses pengembangan ini, e-modul dapat lebih efektif dalam motivasi serta hasil belajar yang meningkat peserta didik dalam mata pelajaran kimia.

Dalam tahap analisis karakter peserta didik, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere secara umum menghadapi beberapa kendala dalam memahami materi reaksi reduksi oksidasi. Kendala tersebut disebabkan oleh banyaknya materi yang dihadapi dan terbatasnya bahan ajar yang digunakan. Selain itu, peserta didik juga kurang antusias dan fokus selama pembelajaran berlangsung. Masalah lain yang ditemukan adalah kurangnya penggunaan bahan ajar kimia yang dapat memvisualisasikan materi pembelajaran oleh guru. Oleh karena itu, pengembangan e-modul yang berpusat pada prinsip-prinsip pembelajaran penemuan sangat penting untuk instruksi konsep reaksi reduksi oksidasi yang efektif. Modul elektronik ini dirancang untuk menggunakan bahasa yang dapat diakses dan dipahami, sambil menggabungkan konten tekstual dan alat bantu visual yang menarik. Tujuan dari inisiatif ini adalah untuk meningkatkan motivasi siswa dalam bidang kimia, sehingga menumbuhkan semangat dan keterlibatan yang meningkat dalam memahami materi pelajaran yang disajikan.

Pada tahap penetapan tujuan pembelajaran, langkah-langkahnya diselaraskan dengan kompetensi dasar yang digariskan dalam kurikulum 2013 yang berlaku untuk kurikulum kimia di SMA Muhammadiyah Maumere. Ini secara khusus berkaitan dengan topik reaksi oksidasi-reduksi. Analisis konseptual dilakukan untuk mengidentifikasi bahan utama dan menetapkan sub-bahan yang berkaitan dengan reaksi oksidasi-reduksi. Hasil analisis menginformasikan perumusan tujuan pembelajaran, yang diharapkan dapat dicapai melalui pengembangan e-modul. E-modul ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pendidikan siswa kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere. Ini bertujuan untuk memberikan e-modul kimia yang menarik, dapat diterapkan, dan dipahami. Tujuan tambahannya adalah untuk meningkatkan kemandirian proses pembelajaran, sehingga mendorong peningkatan motivasi siswa dalam ranah pendidikan kimia.

Setelah tujuan pembelajaran dirumuskan, langkah selanjutnya melibatkan pemilihan metode, media, dan materi pembelajaran yang tepat. Penelitian ini mencakup pendekatan sistematis untuk pemilihan media pembelajaran, yang memerlukan serangkaian tahapan atau prosedur yang berbeda untuk pengembangan bahan pembelajaran yang efektif. Saat membuat e-modul, pemilihan materi dan metode disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan, yang pada akhirnya mengarah pada pengembangan prototipe e-modul. Tahap awal

pemilihan e-modul melibatkan pengumpulan data secara sistematis melalui observasi, wawancara yang dilakukan dengan guru, dan kuesioner kebutuhan yang diberikan kepada siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan wawasan tentang kebutuhan dan sudut pandang pendidik dan peserta didik mengenai pemanfaatan modul elektronik. Dengan demikian, media pendidikan yang dipilih dapat lebih relevan dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya.

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, peneliti memperoleh wawasan yang menunjukkan bahwa siswa mengungkapkan kebutuhan akan sumber daya pembelajaran yang dapat meningkatkan tingkat keterlibatan, perhatian, dan otonomi mereka dalam proses pembelajaran. Sumber daya ini dianggap penting dalam membina lingkungan belajar yang kondusif yang selaras dengan kemampuan individu siswa dan modalitas belajar yang disukai. Pada akhirnya, e-modul dipastikan oleh peneliti berdasarkan temuan yang diperoleh dari observasi dan kuesioner kebutuhan. Secara khusus, bahan ajar ini berbentuk e-modul, yang dimasukkan ke dalam tutorial yang mencakup konten instruksional dan latihan praktis.

Metodologi yang digunakan berkaitan dengan promosi otonomi siswa melalui penerapan pendekatan yang berpusat pada siswa, umumnya dikenal sebagai pusat pembelajaran siswa. Implementasi e-modul dalam konteks pendidikan kimia belum banyak diamati di kalangan guru kimia. Persyaratan yang berkaitan dengan media juga berasal dari kuesioner kebutuhan, yang mencakup aspek-aspek seperti tampilan visual dan penyebaran konten. Produksi modul elektronik memerlukan bahan dasar dan elemen pelengkap, termasuk konten tekstual, citra visual, dan komponen animasi. Diperlukan bagan alur yang menggambarkan jalur navigasi, yang mencakup perkembangan berurutan dari aliran media. Bagan alir ini harus mencakup gambaran menyeluruh dari produk prototipe yang dihasilkan, yang selanjutnya menjalani tahap penilaian ahli dan evaluasi lapangan.

Tahap penggunaan media dan bahan Pada tahap ini, pemanfaatan media melibatkan implementasi media pembelajaran e-modul, yang dirancang khusus untuk guru dan digunakan oleh siswa selama proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Saat ini, siswa memanfaatkan berbagai bentuk media untuk meningkatkan pengalaman belajar mereka. Melalui pengamatan terhadap aktivitas siswa, diketahui bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi ketika mengikuti kegiatan pendidikan yang difasilitasi oleh platform media. Fenomena ini terbukti melalui perilaku yang dapat diamati yang ditunjukkan oleh siswa selama sesi latihan. Siswa yang awalnya terlibat dalam menyelesaikan soal-soal latihan tanpa terlebih dahulu membaca materi yang menyertainya memperoleh nilai yang lebih rendah, sehingga

diperlukan peninjauan dan pengulangan materi berikutnya hingga mencapai nilai yang memuaskan. Peneliti mengantisipasi penggabungan interaktivitas ke dalam proses pembelajaran melalui pemanfaatan e-modul.

Fase meminta keterlibatan siswa Kemanjuran media yang digunakan dapat ditentukan dengan menilai keterlibatan dan partisipasi siswa selama kegiatan kelas. Akibatnya, siswa secara aktif terlibat dalam proses memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Modul elektronik memfasilitasi pemahaman siswa tentang reaksi oksidasi-reduksi.

Tahap evaluasi merupakan komponen penting dari proses penelitian. Ini melibatkan penilaian sistematis dan analisis data, temuan, atau hasil. Peneliti menilai media pembelajaran untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang kualitas dan kemanjurannya. Kegiatan ini dilakukan melalui pemberian angket, seperti uji coba lapangan, yang mencakup berbagai dimensi media, materi, dan pembelajaran. Temuan menunjukkan bahwa pemanfaatan e-modul layak dan efektif dalam memfasilitasi proses pembelajaran.

1. Kevalidan E-modul

Kevalidan e-modul diketahui melalui tahap penilaian oleh para Ahli. Validator/Ahli yang dipilih oleh peneliti terdiri dari 1 Ahli Media dan 1 Ahli Materi. Instrument penelitian menggunakan angket penilaian e-modul dengan skala 1-4. Hasil penilaian e-modul oleh ahli, penjelasan selengkapnya dijabarkan sebagai berikut:

a. Ahli Materi

Guru Kimia memperoleh data penilaian dari ahli materi. Hasil penilaian dilakukan untuk memastikan keabsahan e-modul dari segi isinya. Peneliti menggabungkan revisi berdasarkan umpan balik dan rekomendasi yang diberikan oleh ahli materi pelajaran. Kajian validitas e-modul dilakukan berdasarkan empat aspek utama. Aspek materi memperoleh skor rata-rata 1,22, aspek penyajian memperoleh skor rata-rata 1,16, aspek tampilan memperoleh skor rata-rata 1,16, dan aspek bahasa memperoleh skor 1,22.

Keempat aspek tersebut dinilai kembali dan skornya dirata-ratakan untuk mendapatkan skor akhir 0,95. Skor tersebut menempatkan media pembelajaran kimia pada kategori Sangat Valid ditinjau dari validitasnya. E-modul telah ditemukan sebagai media pembelajaran yang cocok untuk siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah Maumere. Peneliti memasukkan revisi berdasarkan saran perbaikan yang diberikan oleh Ahli Materi. Memperluas konsep bilangan oksidasi untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran. Soal-soal latihan dikembangkan secara sistematis dan disesuaikan agar selaras dengan konten yang disajikan pada peta konsep materi.

b. Ahli Media

Data penilaian Ahli Media diperoleh dari dosen Fisika. Hasil penilaian dilakukan untuk memastikan validitas e-modul dari berbagai aspek, antara lain kualitas produk, efisiensi, dan estetika media. Peneliti memasukkan revisi berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh Ahli Media, yang ditunjukkan dengan data hasil penilaian yang disajikan pada Lampiran B.2. Validitas e-modul dinilai berdasarkan empat dimensi: materi, ilustrasi, kualitas, serta tampilan dan daya tarik media. Aspek materi mendapat skor rata-rata 1,11, sedangkan aspek ilustrasi mendapat skor rata-rata 1. Aspek kualitas dan tampilan media mendapat skor rata-rata 1,16, dan aspek daya tarik mendapat skor rata-rata 1. Dengan demikian, keempat aspek validitas e-modul memiliki skor rata-rata 0,88 dengan kategori Sangat Valid. Oleh karena itu, modul elektronik ini dirasa tepat untuk diimplementasikan sebagai alat pembelajaran bagi siswa kelas X Program IPA SMA Muhammadiyah Maumere.

2. Uji Coba E-modul

Uji coba terbatas pada peserta didik kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere dilakukan pada tanggal 17 April -06 Mei 2023. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan *e-modul*. Untuk mengetahui kepraktisan *e-modul*, dilakukan analisis dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat dan nilai respon peserta didik dan guru mengenai *e-modul* pembelajaran yang dikembangkan. Sementara keefektifan media yang dikembangkan, peserta didik diberikan soal tes hasil belajar setelah menggunakan *e-modul*.

a. Kepraktisan E-modul

Perspektif siswa dan guru dicari untuk menilai keefektifan lembar penilaian *e-modul* dalam menentukan kegunaan *e-modul*, di samping lembar evaluasi pengamat untuk menilai implementasi perangkat. Evaluasi evaluator terhadap penerapan perangkat termasuk dalam kategori tertinggi, mencapai skor sempurna 100% di seluruh dua puluh aspek yang diamati. Evaluasi perspektif siswa setelah perolehan kemahiran *e-modul* mereka, dengan pertimbangan yang diberikan pada kriteria yang mencakup estetika visual, penyampaian materi, dan keuntungan yang dirasakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap sampel 17 siswa kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Maumere, penilaian siswa terhadap aspek tampilan e-modul menghasilkan rata-rata respon sebesar 73% dengan kategori sangat praktis. Demikian pula dalam hal penyajian materi, rata-rata respon siswa adalah 71% dengan kategori sangat praktis. Mengenai kelebihan *e-modul*, siswa memberikan respon rata-rata 73% dengan penekanan kuat pada kepraktisan. Temuan menunjukkan bahwa *e-modul* telah berhasil memenuhi kriteria yang diperlukan untuk pemanfaatannya sebagai sumber pendidikan bagi siswa.

Selain menilai e-modul yang telah dikembangkan dari sudut pandang peserta didik, guru juga melakukan penilaian untuk mengevaluasi kelayakan e-modul tersebut. Hasil penilaian guru SMA Muhammadiyah Maumere terhadap e-modul mencakup beberapa aspek yang dinilai:

1. Aspek pemahaman apa yang diketahui dan apa yang dinyatakan oleh peserta didik mendapatkan respon sebesar 75% dan 100% dengan kategori sangat praktis.
2. Aspek ketetapan strategi pemecahan masalah dan relevansi konsep yang dipilih dengan permasalahan mendapatkan respon sebesar 75% dan 75% dengan kategori sangat praktis.
3. Aspek ketetapan model kimia yang digunakan mendapatkan respon sebesar 75% dari guru kimia dengan kategori sangat praktis.
4. Aspek kebenaran dalam memahami konsep dan kebenaran jawaban mendapatkan respon sebesar 100% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan temuan evaluasi ini, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* yang diteliti sangat pragmatis dan memenuhi kriteria antisipasi yang ditetapkan oleh instruktur dalam memfasilitasi pengalaman pendidikan di dalam ruang kelas.

Tujuh aspek evaluasi diklasifikasikan dalam klasifikasi Sangat Tinggi. Penilaian guru terhadap *e-modul* menghasilkan skor presentasi sebesar 85,7% termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan berhasil memenuhi kriteria praktis..

b. Keefektifan *E-modul*

Kemajuan *e-modul* dapat diamati melalui prestasi belajar siswa. Penilaian hasil belajar dirancang untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi reaksi oksidasi-reduksi setelah mereka menggunakan *e-modul*. Data tes yang diperoleh untuk hasil belajar siswa, khususnya pada ranah kognitif, patut diacungi jempol, menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam perolehan pengetahuan di kelas X MIA. Tingkat ketuntasan sudah mencapai 87%, yang menunjukkan bahwa kelas tersebut telah mencapai tingkat ketuntasan melebihi syarat minimal 80%. Selain itu, ketuntasan individu diukur dengan skor KKM 75. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan.

c. Keterbatasan Perangkat

Dalam penelitian pengembangan e-modul, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, yaitu: E-modul yang dihasilkan hanya mencakup satu kompetensi dasar dari kompetensi inti mata pelajaran kimia, khususnya pada materi reaksi reduksi oksidasi. E-modul ini sangat bergantung pada adanya fasilitas pendukung, seperti proyektor dan hp android, untuk menyampaikan pembelajaran di kelas. Dengan demikian, perlu diingat bahwa penggunaan e-

modul ini akan terbatas pada materi yang ditujukan dan memerlukan fasilitas teknologi tertentu untuk menjalankannya dengan baik dalam proses pembelajaran di kelas.

5. KESIMPULAN

Temuan dan wacana tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang memanfaatkan pendekatan discovery learning berbantuan Canva untuk pembelajaran reaksi oksidasi-reduksi pada siswa kelas X SMA ini telah dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Assure dan telah berhasil menjalani uji ahli. Hasil dari evaluasi ini menunjukkan bahwa e-modul memberikan hasil yang sangat baik, sehingga menegaskan kesesuaiannya untuk implementasi. Studi ini menunjukkan validitas, kepraktisan, dan efektivitas e-modul yang dikembangkan, yang dibuktikan dengan kategori berikut:

- (a) Valid: Hasil validasi oleh ahli materi serta ahli media, e-modul ini dikategorikan sebagai "Sangat Valid".
- (b) Praktis: Hasil pengamatan oleh observer menunjukkan pelaksanaan perangkat menggunakan e-modul mendapatkan kategori "Sangat Baik". Respon peserta didik serta guru juga menunjukkan kategori "Sangat Tinggi".
- (c) Efektif: Tes hasil belajar yang menggunakan e-modul menunjukkan kategori "Sangat Tinggi" dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan e-modul.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul ini, beberapa saran dapat diberikan:

1. Bagi guru: Disarankan untuk menggunakan e-modul ini sebagai bahan ajar dalam materi reaksi reduksi oksidasi dan materi lainnya dengan menerapkan model pembelajaran discovery learning.
2. Bagi peneliti selanjutnya: Ada usulan untuk melakukan penelitian dan kajian tambahan guna mengimplementasikan e-modul pada berbagai model pembelajaran atau bidang studi lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Arsyad, A. (2015). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th Edition*. New York: Mc Graw Hill.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam dinamika belajar siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*.

Bogor: Ghalia Indonesia.

- Mardikaningtyas. (2016). Pengembangan Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Berbasis Penelitian Fitoremediasi untuk menunjang Ketrampilan Ilmiah, Sikap Peduli Lingkungan dan Motivasi Mahasiswa pada Matakuliah Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 1(3).
- Martin, F. (2013). Development of an Interaktive Multimedia Instructional Module. *The Journal of Applied Instructional Design*, 3(3).
- Pamularsih, B., Haryanto, S., Selatan, K. (2020). Pengembangan E- Modul Kimia Berbasis Discovery learning pada Pokok Bahasan Koloid. *Journal of Educational Evaluation Studies (JEES)*, 1(2).
- Priliyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mempelajari Kimia Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1).
- Putri Rinaningsih. (2021). Handout Digital pada Masa Pandemi dalam Pembelajaran Kimia. *Chemistry Education Review*, 4(2).
- Shoimin, A. (2016). *Model Pembelajar Inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media.
- Sofiana, Teguh, W. (2019). Pengembangan Modul Kimia Socio- Scientific Issues (SSI) Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2).
- Suharsimi Arikunto. (2018). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. (Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Suryaningsih. (2010). *Pengembangan Media Cetak Modul sebagai Media Pembelajaran Mandiri*. Jakarta: Salemba Empat.