

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE E-MODULE BASED ON SCIENTIFIC LITERACY ON CHEMICAL BONDING MATERIAL FOR CLASS X SMA/MA EQUIVALENT

Eldifa Rotua Saragih¹, Erviyenni², Rasmiwetti³

eldifasaragih@gmail.com, erviyenni@lecturer.unri.ac.id, rasmiwetti@lecturer.unri.ac.id

Contact: +6282390729603

*Chemistry Education Study Program
Department of Mathematics and Sciences Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *The development of an Interactive E-Module Based on Science Literacy for chemical bonding material aims to produce a valid E-Module and understand user responses. The research employs a Research and Development (R&D) design using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), limited to the implementation stage. The data collection instruments used were validation sheets and user response questionnaires. The research subjects were 3 students for individual trials, 2 teachers, and 20 students for limited trials from two schools in SMAN Pekanbaru. The research results show that the Interactive E-Module Based on Science Literacy is valid based on the evaluations of material and media validators, with average percentage scores of 92.64% and 91.96%, respectively. The questionnaire results from teachers and students fall into the excellent criteria, with average percentage scores of 92.05% and 90.28%, respectively. Therefore, the Interactive E-Module Based on Science Literacy for chemical bonding material is valid and can be used as learning materials in chemistry learning.*

Key Words: *Interactive E-Module, Science Literacy, Chemical Bonding*

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI IKATAN KIMIA KELAS X SMA/MA SEDERAJAT

Eldifa Rotua Saragih¹, Erviyenni², Rasmiwetti³

eldifasaragih@gmail.com, erviyenni@lecturer.unri.ac.id, rasmiwetti@lecturer.unri.ac.id
Contact: +6282390729603

Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada materi ikatan kimia bertujuan untuk menghasilkan suatu E-Modul yang valid dan mengetahui respon pengguna. Penelitian menggunakan desain penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dibatasi sampai tahap implementasi, Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan angket respon pengguna. Subjek penelitian ini adalah 3 orang peserta didik untuk uji coba satu-satu, 2 orang guru serta 20 orang peserta didik sebagai respon dalam uji coba terbatas dari dua sekolah di SMAN Pekanbaru. Hasil penelitian diperoleh bahwa E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains valid berdasarkan penilaian validator materi dan media dengan skor persentase rata-rata sebesar 92,64% dan 91,96%. Hasil angket respon guru dan peserta didik berada pada kriteria sangat baik dengan skor rata-rata persentase 92,05% dan 90,28%. Dengan demikian, E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada materi ikatan kimia valid dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia

Kata Kunci: E-Modul Interaktif, Literasi sains, Ikatan kimia

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberi pengaruh terhadap pendidikan di seluruh dunia, terutama di Indonesia. Seiring dengan kemajuan teknologi dan informasi yang terus berkembang, penting bagi pendidikan untuk mengalami perubahan kearah positif. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaruan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar (Arsyad, 2013:02). Guru diharapkan dapat memanfaatkan IT yang dapat digunakan untuk mempermudah penyampaian materi kepada siswa. Siswa di jaman milenial sekarang ini lebih menyukai dan tertarik dengan pembelajaran yang berbau teknologi. Rata-rata siswa telah mengenal *gadget* dan internet. Oleh karena itu, guru dituntut dapat membuat bahan ajar yang berbasis teknologi (Aisyah Septiningsih, 2020). Menurut Sanjaya (2016) ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan ajar, diantaranya pemilihan bahan ajar harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, berdasarkan konsep yang jelas, sesuai dengan karakteristik peserta didik, sesuai dengan gaya belajar dan kemampuan guru, serta sesuai dengan kondisi lingkungan, fasilitas, dan waktu. Salah satu cabang ilmu yang membutuhkan kemampuan guru dalam memilih media pembelajaran adalah ilmu kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang ditujukan untuk siswa tingkat SMA/MA. Salah satu materi kimia di SMA adalah ikatan kimia. Ikatan kimia merupakan materi yang membahas mengenai penggabungan atom-atom membentuk senyawa serta jenis ikatan yang terjadi (Kemendikbud, 2017). Pokok bahasan materi ini mayoritas bersifat abstrak dan jauh dari pengalaman harian peserta didik seperti tidak dapat melihat atom serta strukturnya dan bagaimana atom tersebut dapat berikatan dengan atom lain.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru bidang studi kimia SMAN 10 Pekanbaru dan SMAN 4 Pekanbaru diperoleh informasi bahwa selama proses pembelajaran guru sudah menggunakan bahan ajar cetak seperti modul, LKPD dan buku cetak. Modul yang digunakan oleh guru dalam mengajar berisikan ringkasan materi dan latihan soal serta belum berbasis pendekatan atau model pembelajaran. Bahan ajar cetak seperti modul memiliki kelemahan yaitu kurang informatif karena tidak dapat menyajikan materi dalam bentuk audio visual sehingga kurang interaktif. Guru menyatakan bahwa sebagian besar konsep ikatan kimia bersifat abstrak dan sulit dipahami sehingga membutuhkan bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat aktif dan kreatif sehingga memahami konsep pembelajaran. Dari permasalahan tersebut guru dari kedua sekolah menyatakan telah berupaya untuk membuat bahan ajar yang informatif dan fleksibel seperti menampilkan video pembelajaran dan *Microsoft Power Point* akan tetapi hanya pada pokok bahasan tertentu saja dan sangat jarang dilakukan sehingga berdampak pada ketuntasan hasil belajar khususnya pada aspek kognitif peserta didik.

Ditinjau dari aspek kognitif yakni aspek penilaian pengetahuan yang diperoleh dari hasil ulangan harian khususnya untuk ikatan kimia di SMAN 4 Pekanbaru dengan nilai KKM 70 diketahui ketuntasan hasil ulangan peserta didik dalam satu kelas kurang dari 60%. Hal ini disebabkan karena beberapa sub konsep ikatan kimia mencakup konsep abstrak yang sulit divisualisasikan seperti pada konsep meramalkan ikatan, menentukan rumus kimia dari senyawa yang berikatan ion, berikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasi sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara aktif dan mandiri. Salah satu bahan ajar yang dapat

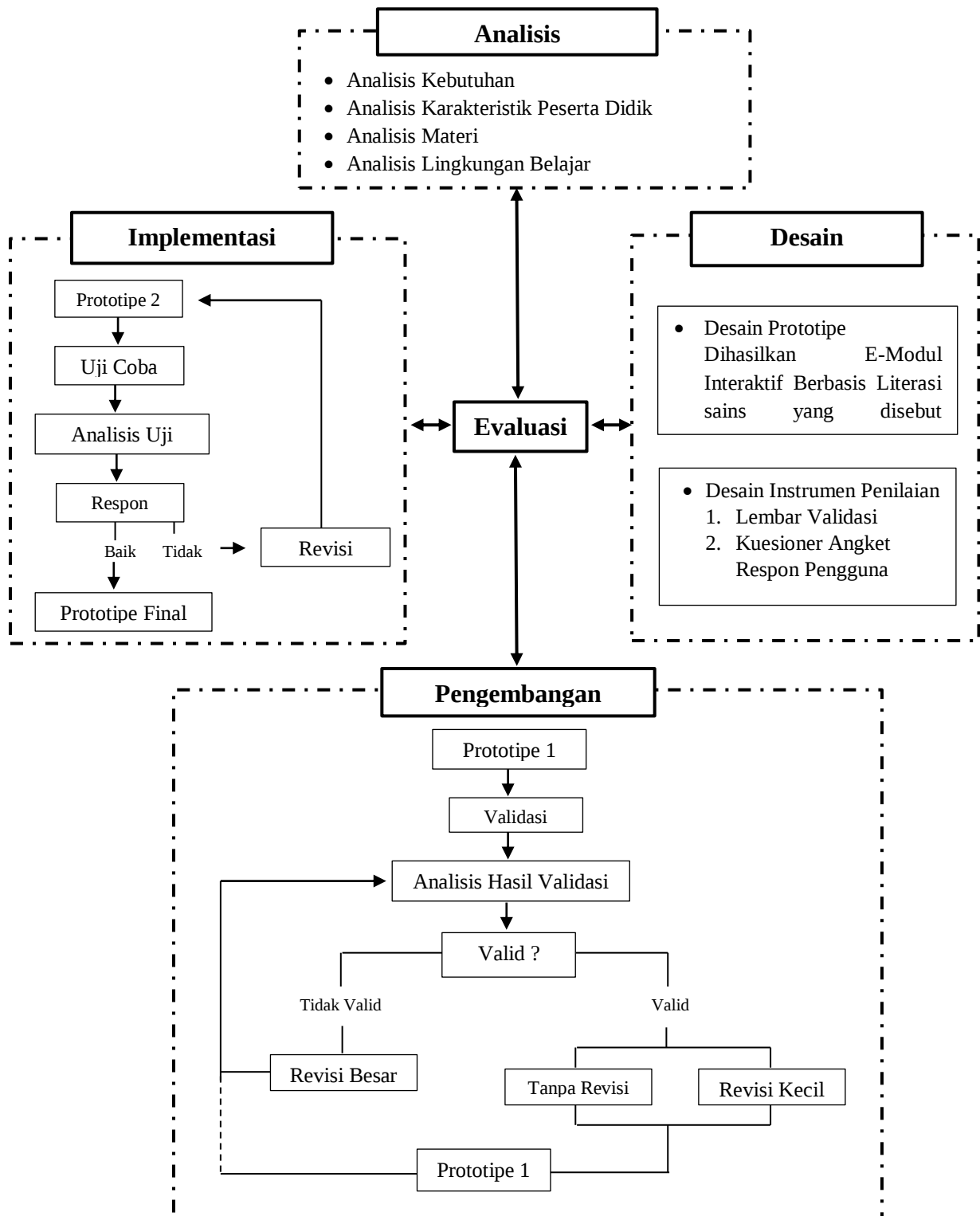
memfasilitasi peserta didik yaitu dengan penyempurnaan modul yang sudah ada menjadi e-modul interaktif.

E-Modul interaktif merupakan 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 animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. E-Modul yang tidak disertai dengan basis akan menghasilkan pembelajaran yang kurang maksimal, oleh sebab itu diperlukan suatu basis yang dapat digunakan pada E-modul, salah satunya yaitu berbasis literasi sains. Dengan adanya literasi, seseorang akan mampu mengidentifikasi, mencari, menemukan, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi yang diterimanya baik secara langsung maupun tidak langsung. Pentingnya literasi dikarenakan semakin baiknya nilai literasi peserta didik, maka hasil belajar peserta didik akan semakin meningkat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri astuti dkk (2021) menunjukkan bahwa e-modul berbasis literasi sains sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Modul elektronik yang dihasilkan memiliki karakteristik fleksibel dan mudah digunakan serta dapat melatih kemandirian peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melaksanakan penelitian pengembangan dengan judul *“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Sederajat”*

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2015) *research and development* yaitu penelitian dan pengembangan yang merancang suatu produk sebagai alternatif pemecahan suatu masalah melalui pengujian secara internal (pendapat ahli dan pengguna). Penelitian jenis ini berbeda dengan penelitian pendidikan lainnya karena tujuannya adalah mengembangkan produk berdasarkan uji coba untuk kemudian direvisi sampai menghasilkan produk yang layak pakai (Hamdi dan Bahrudin, 2014). Sederhananya, metode penelitian dan pengembangan dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis bertujuan untuk memperbaiki, mengembangkan, atau menguji keefektifan produk. Model pengembangan E-Modul menggunakan model ADDIE. Kerangka ADDIE dapat difragmentasi sesuai dengan tahapan yang diinginkan oleh peneliti. Alasan pemilihan model pengembangan ADDIE karena model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap dibanding model lainnya menurut langkah-langkah pengembangan produk (Endang Mulyatiningsih, 2013). Tahap ADDIE terdiri dari lima tahapan yaitu Analysis (Tahap Analisis), Design (Tahap Perancangan), Development (Tahap Pengembangan), Implementation (Tahap Implementasi) dan Evaluation (Tahap Evaluasi). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap implementasi saja karena tujuan penelitian hanya mengembangkan E-Modul yang valid. Tahapan model pengembangan ADDIE dapat disajikan dalam bentuk bagan seperti berikut:



Gambar 1. Prosedur pengembangan E-modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia berdasarkan kerangka ADDIE yang dimodifikasi (Rusdi, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan suatu produk berupa E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada materi ikatan kimia. E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains telah melewati proses validasi oleh beberapa ahli materi dan ahli media serta telah dilakukan uji coba satu-satu dan respon produk terhadap E-Modul pada pokok bahasan ikatan kimia kepada guru dan peserta didik.

E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada materi ikatan kimia yang telah dikembangkan dapat diakses secara online oleh guru dan peserta didik melalui laptop ataupun *smartphone*. E-Modul yang dikembangkan dapat digunakan pada saat pembelajaran dikelas. Uraian pembahasan dari hasil penelitian pada setiap tahapan model pengembangan ADDIE yang telah dilakukan, dipaparkan sebagai berikut.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Berdasarkan analisis, disimpulkan bahwa nilai hasil belajar peserta didik masih rendah terutama pada materi ikatan kimia yang disebabkan oleh faktor bahan ajar yang digunakan oleh guru. Bahan ajar yang digunakan adalah berupa buku paket kimia, Modul, LKPD dan bahan ajar dari internet. Bahan ajar tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti tidak dapat mempresentasikan gerak sehingga peserta didik hanya dapat membayangkan saja, kurang fleksibel karena umumnya memiliki ukuran yang tebal dan besar, kurang inovatif dan interaktif dimana proses pembelajaran seharusnya sudah memanfaatkan kemajuan teknologi, informasi dan komunikasi. Berdasarkan pemaparan diatas maka diperlukan suatu pengembangan terhadap bahan ajar yaitu E-Modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep ikatan kimia.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *Design* menghasilkan rancangan awal e-modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia, rancangan lembar validasi dan angket respon pengguna. Rancangan awal e-modul mencakup kegiatan pra produksi, produksi dan pasca produksi. Kegiatan pra produksi berisi pembuatan *story board*. Kegiatan produksi berisi pembuatan bahan ajar sesuai *story board* yang telah dibuat. Kegiatan pasca produksi berisi kegiatan akhir berupa *editing*, *mixing*, dan finalisasi hasil bahan ajar yang dibuat pada tahap produksi. Pada lembar validasi materi meliputi aspek kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan, serta lembar validasi media meliputi aspek kelayakan kegrafisan dan pemanfaatan software. Semua aspek disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan E-modul berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia. Butir-butir pernyataan dalam setiap indikator dilengkapi dengan rubrik lembar validasi yang digunakan untuk membantu validator dalam menilai tingkat kelayakan e-modul. Pembuatan angket respon pengguna (guru dan peserta didik) juga dibuat pada tahap perancangan, dengan tujuan untuk menilai respon guru dan peserta didik berdasarkan beberapa indikator. Perancangan angket respon guru dan peserta didik diperoleh dan dirancang sesuai dengan kebutuhan penelitian dan berdasarkan literatur yang relevan.

3. Tahap Development (Pengembangan)

E-Modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia yang telah dirancang akan dilakukan validasi sehingga didapatkan hasil berupa penilaian dan saran. Validasi terhadap E-Modul bertujuan untuk memperoleh pengakuan sebagai bahan ajar yang dapat membantu guru dan menunjang aktivitas belajar peserta didik. Tahap validasi dilakukan sebanyak dua kali. Tahapan validasi dilakukan sebanyak dua kali. Pada validasi pertama dan kedua kan diperoleh data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari validator guna untuk dilakukan revisi. Data kuantitatif berupa persentase skor yang diperoleh berdasarkan hasil pengisian lembar validasi oleh validator.

Setelah dilakukan validasi materi dan revisi secara keseluruhan dari validasi ke-2 E-Modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia berdasarkan aspek kelayakan isi, Kelayakan Penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh validator materi yaitu dengan rata-rata skor 92,50%, 95,83%, dan 89,58% yang berarti valid, sehingga dapat dilakukan uji coba. Rekapitulasi skor validasi berdasarkan aspek kelayakan isi, Kelayakan Penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh validator materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi skor validasi oleh validator materi

No.	Aspek Penilaian		Validasi 1		Validasi 2	
			Rata-Rata (%)	Kategori	Rata-Rata (%)	Kategori
1.	Aspek kelayakan isi		73,75%	Cukup Valid	92,50%	Valid
2.	Aspek Kelayakan Penyajian		83,33%	Cukup Valid	95,83%	Valid
3.	Aspek Kelayakan Kebahasaan		62,50%	Kurang Valid	89,58%	Valid
Persentase Skor Rata-Rata			73,19%	Cukup Valid	92,64%	Valid

Persentase skor secara keseluruhan dari validasi ke-2 E-Modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia berdasarkan aspek kelayakan Kefrafisan dan Pemanfaatan Software oleh validator ahli media yaitu 87,50% dan 96,43% dengan rata-rata skor sebesar 91,96% dengan kategori valid sehingga dapat dilakukan uji coba. Rekapitulasi skor validasi oleh validator media dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi skor validasi oleh validator media

No.	Aspek Penilaian		Validasi 1		Validasi 2	
			Rata-Rata (%)	Kategori	Rata-Rata (%)	Kategori
1.	Aspek Kefrafisan	kelayakan	70,83%	Kurang Valid	87,50%	Valid
2.	Aspek Pemanfaatan Software		78,57%	Cukup Valid	96,43%	Valid
Persentase Skor Rata-Rata			74,70%	Cukup Valid	91,96%	Valid

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan setelah mendapatkan penilaian yang valid menurut ahli materi dan ahli media selanjutnya yaitu E-Modul yang dikembangkan dilakukan uji coba yang terdiri dari uji coba satu-satu, uji respon guru dan uji respon peserta didik. Secara keseluruhan uji coba diperoleh hasil yang positif baik dari guru maupun peserta didik terhadap E-modul yang dikembangkan. Respon pengguna dari 2 orang guru kimia terhadap E-modul interaktif berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia kelas X SMA/MA sederajat memperoleh persentase skor total seluruh pernyataan dalam angket respon pengguna sebesar 92,05% dengan kriteria sangat baik. Hasil respon pengguna oleh 20 orang peserta didik terhadap E-modul berbasis literasi sains pada materi ikatan kimia kelas X SMA/MA memperoleh skor persentase skor total seluruh pernyataan dalam angket respon oleh peserta didik sebesar 90,28% dengan kategori kriteria sangat baik.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk melihat apakah e-modul ikatan kimia yang dikembangkan berhasil tujuannya, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahap evaluasi sebenarnya telah dilakukan pada setiap fase pengembangan. Pada tahap analisis (*analysis*) berupa evaluasi pemfokusan kebutuhan dasar pengembangan e-modul interaktif berbasis literasi sains, tahap desain (*design*) berupa evaluasi prototipe e-modul serta instrumen pengumpul data yaitu lembar validasi dan angket respon pengguna, tahap pengembangan (*development*) berupa evaluasi e-modul dengan kegiatan validasi pada bagian materi serta media dan dilakukan perbaikan-perbaikan menyesuaikan saran tim ahli, tahap implementasi (*Implementation*) dengan evaluasi e-modul dari kegiatan uji coba satu-satu dan uji respon pengguna (guru dan peserta didik) dan dilakukan perbaikan-perbaikan menyesuaikan dari komentar dan saran dari responden terhadap e-modul. Fase model ADDIE akhir, berupa evaluasi akhir bertujuan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap penggunaan e-modul interaktif berbasis literasi sains. Evaluasi yang dilakukan berupa evaluasi formatif, yang tujuannya untuk kebutuhan revisi (Riduwan, 2013).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Produk E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada Materi ikatan kimia yang dikembangkan dinyatakan valid menurut validator ahli materi dan media dengan skor persentase rata-rata sebesar 92,64% dan 91,96%. Uji coba respon pengguna kepada guru mendapatkan hasil persentase skor sebesar 92,05% dengan kriteria sangat baik dan kepada peserta didik mendapatkan persentase skor sebesar 90,28% dengan kriteria sangat baik.

Rekomendasi

Penelitian pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Literasi Sains pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Sederajat dilakukan hanya sampai tahap uji coba kelompok kecil. Oleh karena itu, diharapkan agar e-modul yang telah dikembangkan dapat dilanjutkan pada penelitian selanjutnya yaitu tahap uji coba kelompok besar guna menguji keefektifan e-modul dalam proses pembelajaran dengan menerapkannya ke dalam proses pembelajaran secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah Septiningsih. 2020. Pengembangan E-Modul dengan Menggunakan Media Canva dan Kalkulator Casio Classwiz Pada Materi Fungsi Naik dan Fungsi Turun. *Best Practice*. SMK Negeri 7 Jember.
- Arsyad Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Endang Mulyatiningsih. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Hamdi, Asep Saepul dan E. Bahrudin. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Kemendikbud. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rusdi, M. 2018. Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan (Konsep, Prosedur, dan Sintesis Pengetahuan Baru). Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2016. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sri Astuti, Julia Maulina, dan Dian Nirwana Harahap. 2021. Kelayakan Modul Elektronik Berbasis Literasi Sains Dengan Topik Pembuatan *Edible Film* Pulp Kakao Sebagai Kajian Koloid. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*. Vol 10, No 02.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.