

Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan *Adobe Animate Creative Cloud* Pada Materi Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul

Lusiana Jamal Hasibuan¹, Asmadi M.Noer^{1*}, Dedi Futra¹

1. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

*e-mail: asmadi.m@lecturer.unri.ac.id

(Received: 23 Juni 2022; Reviewed: 9 April 2023; Accepted: 24 Juni 2023)

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul interaktif dengan menggunakan aplikasi Adobe animate creative cloud pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul yang valid; Mendapatkan respon yang baik dari guru dan peserta didik; Dapat mengatasi masalah pembelajaran yang dialami peserta didik pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan desain penelitian dan pengembangan model ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan studi lapangan, dengan instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan kuesioner respon pengguna. Subjek penelitian terdiri atas guru kimia dan peserta didik kelas X SMAN 2 Tambang dan MAN 2 Pekanbaru. Analisis data yang digunakan adalah analisis validitas dan analisis respon pengguna, hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa e-modul yang telah dikembangkan valid dan layak digunakan menurut ahli validator materi dan validator media, hasil penilaian respon guru dan peserta didik mendapatkan kriteria penilaian sangat baik, dan e-modul yang telah dikembangkan dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul. Penelitian selanjutnya terkait keefektifan penggunaan e-modul, disarankan agar e-modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses sehingga terbukti efektif digunakan saat pembelajaran.

Kata Kunci: Adobe Animate Creative Cloud, E-Modul, Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul, Model ADDIE

Developement of Interactive E-Moduls Using Adobe Animate Creative Cloud On Chemical Bonds and Molecular Shapes

Abstract

The purpose of this research is to develop interactive e-modules using the Adobe animate creative cloud application on valid chemical bonding materials and molecular shapes; Get a good response from teachers and students; Can overcome the learning problems experienced by students in the material of chemical bonds and molecular shapes. This research is a qualitative descriptive study using the ADDIE research design and development model. Data collection techniques were carried out through literature and field studies, with data collection instruments using validation sheets and user response questionnaires. The research subjects consisted of chemistry teachers and class X students at SMAN 2 Tambang and MAN 2 Pekanbaru. The data analysis used is validity analysis and user response analysis. The results of this study can be concluded that the e-module that has been developed is valid and feasible to use according to expert material validators and media validators. and e-modules that have been developed can overcome students' learning difficulties in the material of chemical bonds and molecular shapes. Further research related to the effectiveness of using e-modules, it is suggested that the developed e-modules can be used in the process so that they prove to be effectively used during learning.

Keywords: Adobe Animate Creative Cloud, ADDIE Model, Chemical Bonds and Molecular Shape, Electonic Module

PENDAHULUAN

Paradigma pembelajaran di abad 21 dan kedepannya mengisyaratkan guru harus mampu menggunakan teknologi digital, sarana komunikasi atau jaringan yang sesuai untuk mengakses, mengelola, memadukan, mengevaluasi dan menciptakan informasi agar berfungsi dalam sebuah pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Permendikbud No. 22 tahun 2016 mengenai standar proses Pendidikan dasar dan menengah, dimana salah satu isi dari prinsip pembelajaran dalam standar proses tersebut adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran serta meningkatkan mutu pendidikan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah inovasi baru dalam penciptaan bahan ajar, seperti memadukan modul dengan media elektronik. Sebuah modul yang disisipi fitur multimedia juga dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik, apabila digunakan dengan benar (Najuah, Lukitoyo, dan Wirianti, 2020).

Mutu pendidikan yang baik dapat ditentukan dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah yang terlihat pada keberhasilan belajar peserta didik. Kualitas pembelajaran dapat diukur melalui tiga strategi pembelajaran yaitu pengorganisasian pembelajaran, penyampaian pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran. Salah satu indikator perbaikan kualitas pembelajaran dalam hal strategi pengorganisasian pembelajaran adalah menata bahan ajar yang akan diberikan setiap kali pertemuan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan belajar peserta didik yang dapat dibuat sendiri oleh guru adalah dengan mengembangkan bahan ajar (Solikhah, 2019).

Salah satu materi pelajaran yang dianggap tidak menarik bagi peserta didik tingkat menengah atas (SMA) dan dirasa perlu untuk dilakukan inovasi dalam proses pembelajarannya adalah pelajaran kimia. Hal ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fibonacci yang menyatakan bahwa alasan tidak suksesnya pembelajaran kimia adalah adanya fakta bahwa kebanyakan pembelajaran kimia didominasi oleh *content-approach*. Perlu adanya sebuah pendekatan yang mengintegrasikan seluruh komponen yang mampu mendukung peserta didik untuk belajar, yang mampu membuat peserta didik selalu ingin belajar, dan membuat proses belajar sebagai aktivitas yang dinantikannya setiap saat. (Fibonacci, 2020).

Kondisi yang terjadi berdasarkan pra-penelitian yang dilakukan di MAN 2 Pekanbaru dan SMA Negeri 2 Tambang terhadap 2 orang guru kimia dan 30 peserta didik sebagai responden diperoleh informasi dan data terkait proses pembelajaran, bahan ajar, dan ketertarikan peserta didik terhadap pelajaran kimia. Pada pertanyaan pertama terkait kesulitan mempelajari kimia, data menunjukkan bahwa sebanyak 76,67% responden memilih tidak menyukai pelajaran kimia dengan alasan sulit, membosankan, dan penyampaian yang kurang jelas. Selanjutnya pada pertanyaan kedua mengenai materi kimia yang dianggap sulit untuk dipahami, sebanyak 66,67% responden memilih ikatan kimia merupakan materi yang sulit untuk dipahami. Selanjutnya pada pertanyaan minat peserta didik terhadap media penampil bahan ajar, diperoleh persentase sebesar 83,33% responden menyukai belajar dengan menggunakan bantuan media berbasis elektronik.

Pernyataan yang diberikan oleh guru kimia sebagai responden adalah materi ikatan kimia tergolong kedalam materi yang sulit karena materi ini bersifat abstrak karena ikatan kimia terjadi pada atom yang prosesnya tidak dapat dilihat secara langsung dan perlu penggambaran yang jelas terkait ikatan seperti apa yang terbentuk. Menindak lanjuti hasil dari pra penelitian yang dilakukan, maka perlu dilakukan sebuah inovasi dalam pembelajaran salah satunya adalah dengan melakukan pemilihan bahan ajar yang tepat dalam pembelajaran kimia yang sesuai dengan minat belajar peserta didik terkhusus pada materi ikatan kimia. Berdasarkan pernyataan peserta didik yang menyatakan

bahwa sekolah mengizinkan penggunaan gadget dalam lingkungan sekolah, maka dapat dikembangkan bahan ajar berbasis elektronik.

Saat ini terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan dalam membuat perangkat pembelajaran berbasis elektronik seperti iSpring Suite, Articulate Storyline, Lectora inspire, dan Adobe animate creative cloud. Adobe animate creative cloud (selanjutnya disebut dengan Adobe animate cc) merupakan salah satu aplikasi yang memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat membuat media pembelajaran interaktif, memfasilitasi beragam format, pengguna bebas berkreasi sesuai dengan apa yang diinginkan; dapat memuat teks, gambar, suara, animasi, dan video; dapat ditampilkan ke berbagai media seperti DVD, CD-ROM, WEB, televisi, dan *smartphone*; dapat membuat animasi 2D dan juga 3D sesuai yang diinginkan; serta adanya dukungan *Actionsript*. (Setyaningsih, 2021).

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Salempa dan Reny (2018) mengenai pengembangan laboratorium virtual berbasis multimedia interaktif pada praktikum titrasi asam basa dengan menggunakan *software* Adobe animate cc, penelitian tersebut mendapatkan nilai N-gain = 0.785 dengan kategori tinggi untuk kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan. Selain itu, media yang dikembangkan juga mendapatkan kriteria valid untuk semua item dan aspek yang diukur. Sehingga media yang dikembangkan memiliki kategori valid, praktis, efektif, dan dapat disimpulkan media tersebut layak dijadikan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik atau e-modul menggunakan aplikasi *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul yang dapat menjadi solusi dari permasalahan belajar dan sesuai dengan minat belajar peserta didik SMAN 2 Tambang dan MAN 2 Kota Pekanbaru.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah pelaksanaan yaitu (1) analisis dan pengumpulan data pra-penelitian (*analysis*), (2) merancang produk yang akan dibuat (*design*), (3) mengembangkan produk yang telah dibuat (*development*), (4) melakukan uji lapangan (*implementation*), (5) melakukan evaluasi (*evaluation*). Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk angka yang merupakan hasil validasi dan hasil uji respon pengguna yang dideskripsikan secara kualitatif sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan kuesioner respon pengguna yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator, dengan analisis data yang digunakan yaitu analisis validitas dan analisis respon pengguna. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Riau dan dilakukan uji coba kepada 3 orang guru kimia dan 26 peserta didik SMA Negeri 2 Tambang dan MAN 2 Kota Pekanbaru. Rentang waktu penelitian dimulai dari bulan September 2021 hingga Maret 2022.

Hasil

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan suatu produk berupa elektronik modul yang dikembangkan menggunakan Adobe animate cc pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul untuk SMA/MA sederajat. Peneliti akan mendeskripsikan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan elektronik modul interaktif yang dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), perencanaan (*design*),

pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Tambang dan MAN 2 Kota Pekanbaru.

Tahap awal yang dilakukan dalam melakukan pengembangan e-modul interaktif menggunakan Adobe animate cc pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul adalah melakukan analisis. Pada tahap analisis ini dilakukan dalam 4 kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, serta analisis lingkungan belajar. Hasil dari tahap analisis adalah temuan masalah yang dihadapi oleh sekolah yang diteliti seperti ketidaksesuaian antara gaya belajar peserta didik dengan cara mengajar guru, minat belajar peserta didik akan teknologi, serta ketersediaan perangkat elektronik yang tidak dimanfaatkan secara maksimal. Hasil dari analisis merupakan sebuah titik acuan yang menjadi dasar dilakukan sebuah penelitian pengembangan e-modul interaktif ini.

Tahap selanjutnya adalah tahap desain atau merancang produk yang sesuai untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan saat melakukan analisis. Tahap rancangan dimulai dengan membuat skema pengembangan e-modul yang dirancang dengan tampilan *flowchart*. Pembuatan skema pengembangan dimaksudkan untuk melihat komponen e-modul apa yang dibutuhkan pada setiap bagiannya. Tampilan utama ketika e-modul dibuka adalah halaman awal sebelum masuk ke menu utama. Setelah e-modul mulai digunakan yaitu dengan menekan tombol 'mulai' terlebih dahulu, selanjutnya pengguna akan diperlihatkan tampilan halaman menu utama. Tampilan awal dan isi konten e-modul interaktif dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan awal e-modul interaktif (A) dan tampilan isi konten e-modul (B)

Tahap selanjutnya setelah melakukan perancangan e-modul interaktif yaitu melakukan pengembangan e-modul. Pada tahap ini dilakukan validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media terkait e-modul yang telah dibuat menggunakan *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul untuk mendapatkan produk yang valid. Validasi dilakukan oleh 4 orang validator ahli yang terdiri dari 2 orang validator ahli materi dan 2 orang ahli validator media. Persentase hasil validasi yang dilakukan oleh 2 orang validator materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase hasil validasi materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase Validasi Materi (%)
1	Substansi Materi	98,86
2	Desain pembelajaran	98,96
3	Tampilan (komunikasi visual)	97,50
4	Pemanfaatan <i>Software</i>	100
	Rata-rata	98,83
	Kriteria	Valid

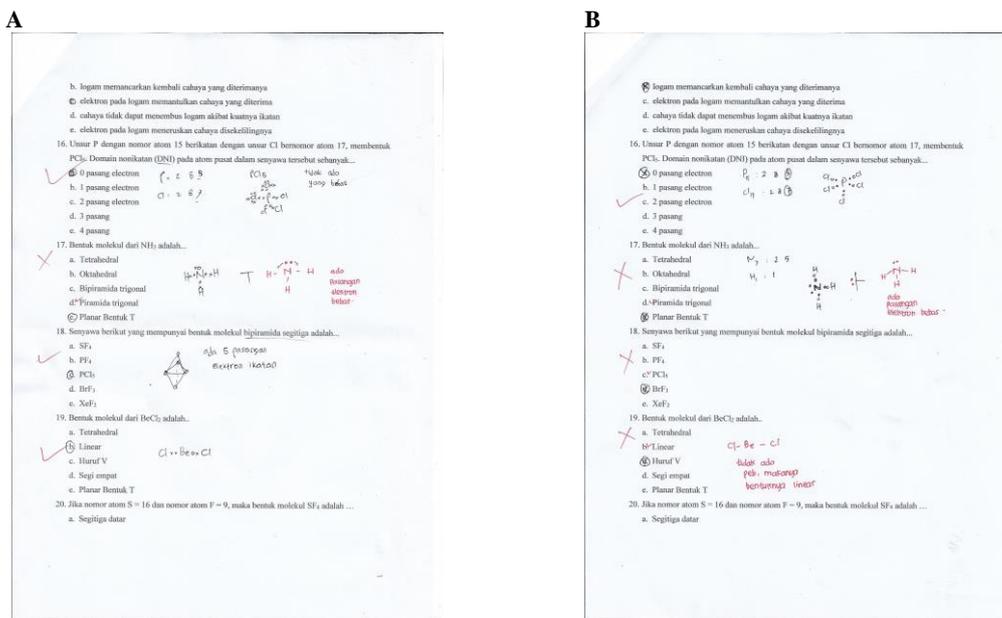
Selain hasil validasi materi, juga didapatkan hasil validasi yang dilakukan oleh 2 orang validator media yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase hasil validasi media

No	Aspek Penilaian	Persentase Validasi Media (%)
1	Substansi Materi	96,875
2	Desain pembelajaran	95,83
3	Tampilan (komunikasi visual)	97,50
4	Pemanfaatan <i>Software</i>	98,61
	Rata-rata (%)	97,20
	Kriteria	Valid

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa persentase hasil dari validasi materi didapatkan skor sebesar 98,83% dan validasi media mendapatkan skor sebesar 97,20% yang mana kedua validasi tersebut mendapatkan kriteria valid dan layak digunakan, sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Tahap implementasi pada penelitian ini merupakan tahap uji respon pengguna yang terdiri dari uji satu-satu dan uji kelompok kecil dengan responden guru dan peserta didik. Uji coba dilakukan untuk memperoleh penilaian dan komentar dari sisi pengguna saat menggunakan e-modul interaktif. Uji coba satu-satu yang telah dilaksanakan mendapat respon yang baik dari peserta didik, sehingga dapat dilakukan tahap uji coba selanjutnya, yaitu uji coba kelompok kecil (uji respon guru dan peserta didik dengan jumlah terbatas), hasil pengerjaan siswa pada uji coba satu-satu dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Lembar jawaban peserta didik 1 (A) dan lembar jawaban peserta didik 2 (B)

Pada tahap uji coba kepada guru, dilakukan dengan cara memperlihatkan langsung e-modul yang telah divalidasi sebelumnya oleh validator dan memberikan kuesioner respon pengguna untuk diisi oleh guru. Hasil dari penilaian respon guru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase skor total penilaian guru

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor (%)
1	Aspek kesesuaian penyajian materi	91,67
2	Aspek kebenaran materi	89,58
3	Aspek penggunaan bahasa	91,67
4	Aspek tampilan e-modul	94,45
5	Aspek kemudahan pengoperasian	90
6	Aspek Kebermanfaatan E-modul	92,86
	Persentase skor rata-rata	91,70
	Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa persentase hasil dari penilaian respon guru didapatkan skor sebesar 91,70% yang mana penilaian tersebut berada pada kriteria sangat baik dan e-modul layak untuk digunakan.

Pada uji coba untuk mendapat respon peserta didik, dilakukan hal yang sama yaitu peserta didik menggunakan langsung e-modul interaktif yang telah divalidasi. Hasil dari penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase skor total penilaian peserta didik

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor (%)
1	Aspek penyajian materi	96,47
2	Aspek tampilan e-modul	94,22
3	Aspek tampilan media dalam e-modul	96,63
4	Aspek penggunaan bahasa	96,15
5	Aspek kemudahan pengoperasian	96,63
6	Aspek kebermanfaatan e-modul	95,96
	Persentase Skor Rata-rata	96,01
	Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa persentase hasil dari penilaian respon peserta didik mendapatkan skor sebesar 96,01% yang mana hasil dari respon tersebut mendapatkan kriteria sangat baik. Tahap evaluasi berupa evaluasi formatif yang telah dilakukan pada setiap tahapan dalam pengembangan e-modul interaktif menggunakan *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul.

Pembahasan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan analisis, sesuai dengan kegiatan pertama pada model pengembangan ADDIE. Analisis dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran dan mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Pada tahap analisis dilakukan beberapa kegiatan seperti analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi dan analisis lingkungan belajar. Kegiatan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanindah dan Ratu (2021) mengenai pengembangan e-modul SUGAR berbasis Android dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Pada penelitian tersebut, kegiatan analisis yang dilakukan adalah analisis kebutuhan dan analisis kinerja. Hasil dari kegiatan analisis pada penelitian tersebut diperoleh bahwa terdapat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi garis dan sudut, dan peserta didik merasa bahwa yang diajarkan oleh guru kurang adanya media untuk menghilangkan rasa bosan saat pembelajaran karena metode yang digunakan adalah ceramah dalam mengajar.

Hasil dari analisis yang dijadikan sebagai dasar pengembangan e-modul adalah peserta didik kurang menyukai pelajaran kimia dengan materi yang dianggap sulit adalah materi ikatan kimia serta lebih menyukai belajar menggunakan bantuan media berbasis elektronik. Bertolak belakang dengan bahan ajar yang diberikan oleh guru yaitu menggunakan bahan ajar cetak yang notabennya hanya berisikan tulisan, menjadikan hal ini tentu saja tidak sesuai dengan minat belajar peserta didik yang cenderung menyukai media berbasis elektronik yang didalamnya dapat memuat materi, gambar,

audio, animasi, video, hingga soal evaluasi yang interaktif. Rumengan dan Talakua (2020) dalam penelitiannya mengenai pengaruh penggunaan media belajar berbasis *smartphone* terhadap peserta didik SMAN 1 Seram didapatkan hasil bahwa ada pengaruh antara pembelajaran dengan menggunakan media elektronik seperti *smartphone* terhadap minat belajar peserta didik. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kemudahan interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi pelajaran, serta tampilan bahan ajar yang tidak hanya berpaku pada bacaan saja. Guru sebagai pendidik juga dapat menempatkan bahan-bahan belajar dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik didalam media tersebut.

Tahap selanjutnya setelah melakukan analisis adalah melakukan kegiatan perencanaan atau desain, Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan seperti merancang produk berupa e-modul dan merancang instrument penilaian yang terdiri dari lembar validasi dan kuesioner angket pengguna. Pada tahap merancang produk dilakukan beberapa kegiatan seperti menyusun garis besar isi dari e-modul, menyusun isi materi pembelajaran e-modul, dan mendesain komponen yang ada dalam e-modul seperti gambar, animasi, dan video. Sedangkan pada tahap merancang instrument penilaian, dilakukan penyusunan isi pernyataan pada lembar validasi dan kuesioner angket pengguna. Hal serupa juga dilakukan oleh Yanindah dan Ratu (2021), dimana dalam penelitiannya melakukan tahap desain setelah selesai melakukan analisis. Adapun perencanaan yang dibuat pada penelitian tersebut adalah menyusun apa saja isi ataupun konten yang akan dimasukkan kedalam e-modul. Perencanaan merupakan tahap yang penting sebelum memulai untuk membuat suatu produk, hal ini dikarenakan untuk menghindari kemungkinan adanya bagian yang tertinggal didalam produk yang akan kita buat. Untuk itu desain diperlukan untuk dapat melihat gambaran seperti apa produk yang ingin dihasilkan.

Setelah melakukan perencanaan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengembangan. Tahap pengembangan ini merupakan tahap mengembangkan produk dari desain produk awal yang dihasilkan dari tahap perencanaan, karena pada tahap ini produk divalidasi oleh validator yang ahli dibidangnya yaitu validator ahli materi dan ahli media. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan e-modul yang valid atau layak untuk digunakan. Hasil validasi yang pertama, diperoleh penilaian pada setiap aspek dengan kategori valid namun harus dilakukan revisi atau perbaikan, sehingga dilakukan perbaikan terhadap e-modul yang dikembangkan. Setelah produk diperbaiki, kemudian dilakukan tahap validasi kedua dan diperoleh penilaian dengan kategori valid atau layak digunakan.

Validasi materi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menilai beberapa aspek pada e-modul seperti aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan, dan pemanfaatan *software*. Secara keseluruhan, hasil penilaian dari validator ahli materi, didapatkan skor persentase akhir untuk e-modul sebesar 98,83% dan berada pada kriteria valid atau layak digunakan. Pada tahap validasi materi, terdapat beberapa aspek penilaian yang mengalami peningkatan persentase secara signifikan setelah dilakukan revisi. Untuk aspek substansi materi pada komponen penilaian kesesuaian gambar dan juga kemampuan dalam menambah wawasan baru awalnya mendapat skor persentase 75%. Hal ini dikarenakan pada produk awal, terdapat gambar yang tidak jelas sehingga kesulitan untuk memahami gambar tersebut, dan juga pada produk awal tidak terdapat penjelasan terkait materi ikatan kimia tadi yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari sehingga tidak menambah wawasan baru bagi peserta didik. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan arahan dari validator ahli, didapatkan skor persentase masing-masing 100% pada komponen penilaian kesesuaian gambar dan kemampuan dalam menambah wawasan baru.

Pada aspek desain pembelajaran juga terdapat beberapa komponen penilaian yang mengalami peningkatan skor persentase secara signifikan yaitu pada komponen pemaparan materi pembelajaran,

instruksi dalam materi pembelajaran, contoh soal, dan referensi yang mana keempat komponen tersebut masing-masing mendapat skor 75%. Pada produk awal, terdapat penggunaan kalimat yang salah sehingga menimbulkan miskonsepsi dan tidak sesuai dengan komponen pemaparan materi pembelajaran. Selanjutnya instruksi yang disediakan juga tidak jelas karena tidak memiliki petunjuk penggunaan e-modul. Untuk contoh soal pada materi struktur lewis juga tidak disediakan pada produk awal, sehingga hal tersebut yang menjadikan nilai persentase awal sebesar 75%. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan arahan dari validator ahli, didapatkan skor persentase masing-masing 100% pada komponen penilaian tersebut.

Hasil validasi materi yang mendapatkan kriteria valid tentu saja mendapatkan pengaruh dari kegiatan analisis yang dilakukan pada tahap awal pengembangan dan kegiatan perencanaan yang dilakukan setelahnya. Pada tahap analisis, didapatkan suatu masalah yang menjadi dasar untuk melakukan pengembangan e-modul yaitu adanya kesulitan peserta didik pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul, dan pada tahap perencanaan dilakukan pembuatan desain produk berdasarkan hasil analisis tersebut. Isi materi yang ada pada e-modul disesuaikan dengan hasil dari analisis materi terhadap kurikulum yang digunakan, silabus mata pelajaran kimia SMA/MA yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan revisi 2017, serta analisis dari beberapa buku kimia SMA serta buku kimia dasar. Dari analisis tersebut, didapatkan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kegiatan belajar mengajar, hingga evaluasi yang dimasukkan ke dalam e-modul. Adanya kesesuaian antara isi e-modul dengan silabus, kurikulum, dan beberapa buku kimia, menjadikan e-modul yang telah didesain sebelumnya mendapatkan kriteria valid oleh validator ahli materi.

Validasi media merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menilai media penampil e-modul interaktif berdasarkan aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan, dan pemanfaatan *software*. Secara keseluruhan, hasil validasi media yang dilakukan oleh validator ahli media terhadap e-modul yang dikembangkan dengan Adobe Animate CC mendapat persentase kelayakan sebesar 97,20% dan berada pada kriteria valid atau layak digunakan.

Hasil validasi media yang mendapatkan kriteria valid tidak lepas dari analisis yang dilakukan pada tahap awal pengembangan dan juga pemilihan aplikasi yang tepat untuk digunakan sebagai media penampil e-modul. Pada tahap analisis, didapatkan suatu masalah yang menjadi dasar untuk melakukan pengembangan e-modul yaitu peserta didik yang lebih menyukai pembelajaran dengan menggunakan media display elektronik, adanya masalah ini membuat peneliti mencari solusi yaitu sebuah aplikasi yang dapat membuat media penampil bahan ajar berbasis elektronik dan Adobe Animate CC dinilai sebagai aplikasi yang tepat. Aplikasi ini memungkinkan penggunaannya untuk dapat membuat game, aplikasi, hingga bahan bantu untuk pembelajaran berbasis elektronik yang dapat memuat tulisan, animasi, gambar, video, audio, dibuat interaktif, serta dapat dijalankan secara online ataupun offline. Dari analisis tersebut, dihasilkan rancangan produk awal berupa e-modul yang didalamnya terdapat materi, gambar, video, animasi, soal evaluasi yang interaktif, serta dapat dijalankan secara offline.

Adanya keberagaman format digital yang dapat dimuat dalam Adobe Animate, tampilan yang dibuat menarik, hingga aplikasi yang dihasilkan dapat dijalankan diberbagai platform digital dan juga dapat dioperasikan secara offline, menjadikan e-modul ini mendapatkan skor persentase yang hampir mendekati sempurna oleh validator media. Hal ini dikarenakan kesesuaian media yang ditampilkan dengan lembar validasi media yang menilai tampilan media, desain pembelajaran, dan pemanfaatan *software*. Oleh karena itu, diperoleh hasil kriteria valid oleh validator ahli media. Menurut Faruq, dkk (2018) tampilan media yang digunakan dalam pembelajaran dengan kombinasi warna dan background

yang menarik didesain untuk menjadi daya tarik bagi pengguna. Selain itu tulisan yang terdapat dalam media pembelajaran disesuaikan sehingga mudah dan jelas dibaca oleh pengguna. Hasil validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media menghasilkan sebuah e-modul interaktif yang valid dan layak untuk digunakan. Sehingga tahap selanjutnya yang dilakukan adalah implementasi dari e-modul tersebut.

Uji coba satu-satu dilakukan secara tatap muka antara peneliti dengan peserta didik satu persatu untuk memperoleh informasi tentang kejelasan isi materi, mudah dipahami, dan kemudahan penggunaan e-modul yang dikembangkan menggunakan Adobe animate cc. Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal evaluasi untuk mengetahui pemahaman pesera didik terhadap materi yang disampaikan dalam e-modul. Hasil nilai yang diperoleh oleh peserta didik pada uji coba satu-satu sebesar 85 pada peserta didik dengan tingkat kemampuan tinggi, 75 pada peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang, dan 65 pada peserta didik dengan tingkat kemampuan akademik rendah. Kesalahan banyak terjadi pada penentuan bentuk molekul suatu senyawa, hal ini dikarenakan siswa masih sering lupa adanya faktor elektron bebas yang membuat bentuk molekul menjadi berbeda antara senyawa satu dengan yang lain meskipun jumlah unsur yang diikat adalah sama.

Berdasarkan uji coba satu-satu, peserta didik memberikan komentar positif terkait e-modul yang digunakan. Hal ini sejalan dengan minat belajar peserta didik yang lebih menyukai belajar dengan menggunakan media elektronik. Nirva, Hala, dan Junda (2020) dalam penelitiannya terkait pengaruh penggunaan media video terhadap minat belajar siswa didapatkan hasil bahwa sebanyak 88,81% siswa memperoleh nilai tinggi dalam hal minat belajar menggunakan media berbasis video. Pemakaian media berbasis elektronik dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat siswa yang baru sehingga lebih tertarik untuk belajar. Untuk penelitian ini dikembangkan e-modul dengan format aplikasi yang dapat dibuka dilaptop. Untuk smartphone sendiri, dalam penggunaannya harus menggunakan jaringan data internet, hal ini dikarenakan video yang ada didalam e-modul semuanya terkoneksi melalui aplikasi *youtube* sehingga membukanya memerlukan jaringan data internet. Untuk itu dikembangkanlah e-modul dengan format digital yang dapat dibuka melalui laptop, sehingga peserta didik dapat menggunakannya meskipun tidak adanya jaringan data internet. Karena dapat memuat berbagai format digital, sehingga e-modul ini bersifat interaktif yaitu adanya interaksi antara pengguna dengan e-modul seperti soal evaluasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mengetahui jawaban yang dijawab dengan benar atau salah.

Uji respon guru dilakukan kepada guru kimia yang terdiri dari 2 orang guru kimia SMA Negeri 2 Tambang dan 1 orang guru MAN 2 Kota Pekanbaru. Uji respon dilakukan dengan cara guru menggunakan e-modul secara keseluruhan dan mengisi kuesioner respon guru. Kuesioner respon guru memuat 6 aspek penilaian yaitu kesesuaian penyajian materi, kebenaran materi, penggunaan bahasa, tampilan e-modul, kemudahan pengoperasian, dan kebermanfaatan e-modul. Secara umum guru memberikan respon positif terhadap e-modul yang dikembangkan, hal ini ditandai dengan guru tersebut meminta aplikasi yang digunakan dalam membuat e-modul untuk dipelajari sendiri. E-modul yang telah dikembangkan, dinilai memiliki manfaat bagi guru yaitu modul ini dapat menjadi penjelas bagi peserta didik yang apabila masih memiliki kebingungan akan materi yang disampaikan oleh guru, begitupun sebaliknya guru dapat menjadi penjelas pada materi dalam e-modul yang dirasa kurang jelas bagi peserta didik, sehingga guru tidak perlu menjelaskan keseluruhan materi kepada peserta didik. Secara keseluruhan perolehan persentase rata-rata respon pengguna oleh guru sebesar 91,70% dan berada pada kriteria sangat baik.

Uji kelompok kecil dilakukan kepada 26 peserta didik dengan 13 peserta didik berasal dari SMA Negeri 2 Tambang dan 13 peserta didik berasal dari MAN 2 Kota Pekanbaru. Uji coba produk dilakukan untuk mendapat respon peserta didik terkait kemenarikan e-modul yang telah dikembangkan. Secara keseluruhan diperoleh rata-rata skor persentase sebesar 96,01% dan berada pada kriteria sangat baik.

Uji coba kelompok kecil mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta karena subjek uji kelompok kecil merupakan responden yang memiliki masalah kurang memahami materi ikatan kimia dan lebih tertarik pada media berbasis elektronik. Adapun e-modul yang dikembangkan telah disesuaikan dengan minat belajar peserta didik yaitu berbasis elektronik dan interaktif, sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan respon positif yang diberikan oleh peserta didik. Hasil evaluasi pada tahap implementasi adalah untuk mengetahui tanggapan responden terhadap pengguna e-modul menggunakan Adobe animate cc pada materi ikatan kimia yang telah dinyatakan layak oleh validator ahli materi dan validator ahli media. Evaluasi yang dilakukan berupa evaluasi formatif, yang tujuannya untuk kebutuhan revisi (Minarni dan Fuldiarman, 2019).

Kesimpulan

E-modul menggunakan *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul SMA/MA sederajat yang dikembangkan dengan menggunakan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). E-modul yang didesain telah divalidasi oleh 4 orang validator ahli yaitu 2 validator ahli materi (98,83%) dan 2 validator ahli media (97,20%) dengan kriteria valid dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Uji coba respon pengguna kepada 3 orang guru kimia yang terdiri dari 2 guru kimia SMA Negeri 2 Tambang dan 1 guru kimia MAN 2 Kota Pekanbaru diperoleh persentase sebesar 91,70% dengan kriteria sangat baik. Uji coba kepada 13 peserta didik SMA Negeri 2 Tambang dan 13 peserta didik MAN 2 Kota Pekanbaru memperoleh persentase sebesar 96,01% dengan kriteria sangat baik. Produk ini dapat mengatasi permasalahan pembelajaran yang dialami peserta didik, terlihat pada hasil pembelajaran peserta didik yang mendapatkan nilai yang baik pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul.

Pengembangan e-modul menggunakan *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul SMA/MA Sederajat yang telah dilakukan baru melalui tahap implementasi skala kecil. Oleh karena itu, penulis mengharapkan agar e-modul menggunakan *Adobe animate cc* pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul yang telah dikembangkan ini dapat dilanjutkan dengan penelitian selanjutnya yaitu tahap implementasi nyata guna menguji keefektifannya dalam proses pembelajaran.

Referensi

- Azwar, S. (2017). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dhanil, M., & Mufit, F. (2021). Design and Validity of Interactive Multimedia Based on Cognitive Conflict on Static Fluid Using Adobe Animate CC 2019. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 7(2), 177-190.
- Faruq, F., Dafik, D., Suharto, S., Fatahillah, A., & Murtikusuma, R. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Pokok Bahasan Barisan Aritmetika Berbantuan Microsoft Visual Basic. *KadikMA*, 9(2), 89-97.
- Fibonacci, A. (2020). *Literasi Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia*. Selayo. ICM Publisher.

- Kartini, K. S., & Setiawan, I. K. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama IUPAC Senyawa Anorganik Berbasis Android. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 238-245.
- Minarni, Affan, M., Fuldariatman. (2019). "Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Media Komik dengan 3D Page Flip pada Materi Ikatan Kimia". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13, no. 1: 2295-2306.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Nirva, N., Hala, Y., & Junda, M. (2020). *Pengaruh Penggunaan Media Video Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Motivasi, Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 2 Luwu* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).
- Prakasiwi, L. R., & Warsono, T. G. G. (2021). *Development of Adobe Animate Assisted Physics Learning Media as Online Learning Aid*. In *6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)* (pp. 574-581). Atlantis Press.
- Prastyo, I. S., Hartono. (2020). "Pengembangan Media Pembelajaran dengan Adobe Animate CC Pada Materi Gerak Parabola". *Jurnal Phenomenon* 10, No. 1: 25-35.
- Rumengan, Y., & Talakua, C. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Smartphone terhadap Minat Belajar Siswa SMA Negeri 1 Seram Utara Barat. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 10(2), 33-40.
- Solikhah, A. (2019). *Strategi Peningkatan Mutu Pada Sekolah Unggulan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Susrini, E. (2021). Pengaruh Bahan Ajar dan Minat Terhadap Prestasi Belajar (Studi Eksperimen pada Mata Pelajaran Kimia Siswa Kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Pagar Alam). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(1), 110-120.
- Yanindah, A. T. C., & Ratu, N. (2021). Pengembangan E-Modul SUGAR Berbasis Android. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 607-622.