

PENGEMBANGAN MAJALAH KIMIA ELEKTRONIK E-CHEMAGZ MENGUNAKAN *FLIP PDF PROFESSIONAL* PADA MATERI IKATAN KIMIA

F. Khoirunnisa Gultom *, Sri Haryati, Lenny Anwar S

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Riau, Kampus Binawidya KM 12,5, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

| Informasi Artikel | Abstrak |
|---|--|
| <p><i>Sejarah Artikel:</i> Diterima: 27-04-2022 Disetujui : 11-07-2022 Dipublikasikan: 20-07-2022</p> <p><i>Keywords:</i> <i>Electronic chemistry magazine (E-CheMagz), flip PDF Professional, chemistry learning, chemical Bonding</i></p> | <p>Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan majalah kimia elektronik <i>E-CheMagz</i> yang dibuat menggunakan <i>Flip PDF Professional</i> pada materi ikatan kimia yang valid serta mengetahui respon pengguna terhadap <i>E-CheMagz</i>. Penelitian termasuk jenis penelitian dan pengembangan (<i>R&D</i>), model pengembangan yang diadaptasi dari <i>Plomp</i> dengan langkah-langkah terdiri dari fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase validasi, uji coba, dan revisi. Validasi dilakukan untuk menilai produk yang dikembangkan berdasarkan aspek substansi materi dan desain pembelajaran oleh 2 ahli materi, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan <i>software</i> oleh 2 ahli media melalui angket validasi. Uji coba dilakukan kepada kepada 30 orang peserta didik dan 3 orang guru kimia dari SMAN 9 Pekanbaru, SMAN 12 Pekanbaru, dan SMA Cendana Pekanbaru. Hasil penilaian validasi menunjukkan pada aspek substansi materi, desain pembelajaran, aspek tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan <i>software</i> berturut-turut 97,22%, 98,61%, 100% dan 96,43% dengan kriteria baik/valid/layak. Respon pengguna berada pada kriteria sangat baik dengan hasil penilaian 92,59% oleh guru dan 84,87% oleh peserta didik, sehingga dihasilkan majalah kimia elektronik <i>E-CheMagz</i> final yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.</p> <p>Abstract <i>This research aims to produce a valid electronic chemistry magazine E-CheMagz which was made using Flip PDF Professional on chemical bonding materials and to determine the user's response to E-CheMagz. The research belongs to the type of research and development (R&D), a development model adapted from Plomp with steps consisting of the preliminary investigation phase, design phase, realization/ construction phase, test, evaluation, and revision phase. Validation was carried out to assess the product developed based on aspects of material substance and teaching-learning design by 2 material experts, aspects of display (visual communication), and software utilization by 2 media experts through a validation questionnaire. The trials were conducted on 30 students and 3 chemistry teachers from SMAN 9 Pekanbaru, SMAN 12 Pekanbaru, and SMA Cendana Pekanbaru. The results of the validation assessment showed aspects of material substance, learning design, display aspects</i></p> |

(visual communication), and software utilization, respectively 97.22%, 98.61%, 100%, and 96.43% with valid/decent criteria. User responses are in very good criteria with 92.59% assessment results by teachers and 84.87% by students, resulting in the electronic chemistry magazine *E-CheMagz* final that can be used in the teaching and learning process.

© 2022 JPK UNRI. All rights reserved

*Alamat korespondensi:
e-mail: febrykhoirunnisagultom@gmail.com
No. Telf: +6285272236152

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat berdampak besar dalam bidang pendidikan dibuktikan dengan perubahan dunia yang memasuki era revolusi industri 4.0. Penggunaan teknologi banyak sekali dimanfaatkan dalam proses pendidikan yang akan membantu kebutuhan pembelajaran sesuai dengan minat dan gaya belajarnya. Dalam kondisi semacam ini, guru memiliki peran dalam menyediakan fasilitas seperti sumber belajar yang bisa membantu dalam proses pembelajaran tersebut (Sanjaya, 2016). Pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran dapat menumbuhkan minat baru peserta didik. Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran saat ini umumnya masih bersifat konvensional. Hal ini bisa saja menimbulkan kejenuhan dan menurunnya motivasi belajar peserta didik dalam menerima materi akibat kurang menariknya sumber belajar yang tentunya akan mempengaruhi peserta didik dalam memahami materi belajar (Slameto, 2010).

Sementara itu, kondisi pandemi *covid-19* membuat pemerintah memutuskan penerapan metode belajar dengan sistem daring (dalam jaringan) atau *online*. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran daring membutuhkan dukungan bahan ajar yang dapat mengakses informasi di mana saja dan kapan saja. Tugas guru dalam hal ini adalah memastikan kegiatan pembelajaran tetap berjalan, meskipun peserta didik tidak berada di sekolah atau belajar dari rumah. Penggunaan teknologi digital memungkinkan proses pembelajaran tetap berlangsung saat peserta didik dan pendidik berada di tempat yang berbeda (Milman, 2015). Selain itu, pembelajaran kimia diharapkan dapat dijadikan wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Salah satu materi pembelajaran kimia yang tergolong abstrak dan mencakup banyak teori yang harus dipahami dengan baik dan dapat menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda oleh peserta didik adalah materi ikatan kimia. Materi ikatan kimia umumnya mempunyai karakteristik materi yang banyak mengandung pemahaman kontekstual yang akan sulit dipahami jika pada saat pembelajaran guru tidak menggambarkan sisi mikroskopis, makroskopis, maupun simbolik serta memberikan contoh yang berkaitan dengan kehidupan (Rusianti *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pra riset wawancara dengan guru kimia di SMAN 9 Pekanbaru, SMAN 12 Pekanbaru, dan SMA Cendana Pekanbaru, diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan cukup bervariasi seperti buku paket, modul dan LKPD, serta sudah menggunakan media presentasi seperti *Ms. Power Point*, menampilkan tayangan video dan beberapa praktikum. Namun, bahan ajar maupun media pembelajaran dalam bentuk elektronik/digital masih jarang digunakan dalam pembelajaran kimia dan belum pernah digunakan dalam materi ikatan kimia. Selain itu, bahan ajar elektronik tersebut belum cukup interaktif sehingga peserta didik cenderung bersifat pasif dan sulit mengembangkan kemampuan berpikirnya sendiri yang akhirnya menyebabkan pembelajaran tidak sesuai dengan kompetensi yang diharapkan.

Adanya faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar menjadikan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Hal ini menyebabkan peserta didik akan

mencari sumber belajar di luar kelas dan mencoba belajar mandiri dengan bantuan sumber belajar yang sesuai dengan keinginannya (Rusianti *et al.*, 2019). Peserta didik pada kenyataannya mengalami kesulitan dalam mempelajari pelajaran kimia menggunakan beberapa sumber belajar karena tampilan yang kurang menarik, penyajian yang penuh dengan teks, dan bahasa yang sulit untuk dipahami. Seiring dengan hal tersebut, data hasil angket kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa 63,97% peserta didik menyatakan sikap kesulitan dalam mempelajari kimia salah satunya pada pembelajaran ikatan kimia dan 72,79% peserta didik tertarik menggunakan bahan ajar elektronik sebagai sumber belajar baik dalam proses pembelajaran maupun bahan belajar mandiri karena berbasis multimedia interaktif. Maka diperlukan suatu inovasi bahan ajar yang mudah dipahami dengan penggunaan kata-kata sederhana tetapi tidak mengesampingkan makna yang sesungguhnya, tidak hanya menampilkan ilustrasi-ilustrasi yang menarik, tetapi interaktif multimedia seperti majalah pembelajaran elektronik sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di antaranya motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar.

Dalam konteks pendidikan di sekolah majalah elektronik atau *e-Magazine* dapat menciptakan lingkungan belajar secara aktif dan mampu membantu peserta didik untuk membangun konsep materi kimia sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing (Rusianti *et al.*, 2019). Penelitian mengenai pengembangan *e-Magazine* dalam pembelajaran ini telah banyak diteliti oleh peneliti sebelumnya. Satu diantaranya Puri *et al.* (2019) menunjukkan hasil validitas *e-magazine* dengan skor 4,4 yang dikategorikan sangat baik dan terbukti sangat membantu guru dengan penilaian sangat baik (4,7) serta memberikan respon yang sangat baik dari peserta didik (91,1%). Selain itu, bahan ajar berbentuk majalah dapat meningkatkan minat belajar (Yulianto & Rohaeti, 2013), motivasi belajar dan kreativitas peserta didik (Srikandi *et al.*, 2020).

Majalah kimia elektronik atau *electronic chemistry magazine (E-CheMagz)* dapat dibuat dengan berbagai aplikasi. Ada beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat *e-magazine*, di antaranya *Exelearning* (Muzijah *et al.*, 2020); *Kvisoft Flipbook Marker* (Sugianto *et al.*, 2017); *3D Page Flip Professional* (Ferdianto *et al.*, 2019); dan *Flip PDF Professional*. Di antara aplikasi pembuat *e-magazine* tersebut, aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki lebih banyak kelebihan, salah satunya mudah untuk digunakan karena dapat dioperasikan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML (Seruni *et al.*, 2019). *Flip PDF Professional* dapat menyajikan bentuk buku elektronik yang lebih interaktif sehingga pembelajaran menjadi menarik dan tidak monoton. Beberapa penelitian sebelumnya sudah mengembangkan bahan ajar interaktif menggunakan *Flip PDF Professional* (Sriwahyuni *et al.*, 2019). Namun belum dikembangkan majalah elektronik menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam materi kimia maka peneliti melakukan penelitian dengan materi yang berbeda. Beberapa penelitian yang lain telah menggunakan *Flip PDF Professional* untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis elektronik. Turrohmah dan Hakim, (2022) telah mengembangkan handout elektronik menggunakan flip Pdf Profesional pada mata pelajaran biologi. Jariati dan Yenti, (2020) telah mengusulkan pengembangan e-magazine berbasis multiple representasi menggunakan aplikasi adobe Flas CS6, pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dirumuskan yaitu: 1) bagaimana mengembangkan majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* yang valid berdasarkan aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software* dalam pembelajaran kimia SMA/MA kelas X pada pokok bahasan ikatan kimia?; 2) bagaimana respon pengguna terhadap majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran kimia SMA/MA kelas X pada pokok bahasan ikatan kimia? Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian bertujuan untuk: 1)

menghasilkan majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* yang valid berdasarkan aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software* dalam pembelajaran kimia SMA/MA kelas X pada pokok bahasan ikatan kimia; 2) mengetahui respon pengguna terhadap majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran kimia SMA/MA kelas X pada pokok bahasan ikatan kimia.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Riau dengan uji coba terbatas di SMAN 9 Pekanbaru, SMAN 12 Pekanbaru, dan SMA Cendana Pekanbaru dengan waktu penelitian pada bulan Januari – Agustus 2021

2.2 Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan yang diadaptasi dari Plomp. Penelitian pengembangan model plomp didasarkan pada dua tujuan yaitu pengembangan prototipe produk dan perumusan saran-saran metodologis untuk pendesainan dan evaluasi prototipe tersebut (Azhar dan Kusumah, 2011).

2.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian mengikuti prosedur pengembangan Plomp yang terdiri dari: (1) fase investigasi awal dilakukan berbagai analisis, yakni ujung depan, peserta didik, kompetensi, dan materi melalui telaah berbagai literatur yang relevan dan pra riset (wawancara dan data angket kebutuhan pengguna produk) yang bertujuan untuk melakukan penyidikan dalam ruang lingkup penelitian pengembangan produk; (2) fase desain yang bertujuan untuk melakukan perancangan terhadap pemecahan masalah yang dikemukakan pada fase sebelumnya, meliputi desain prototipe dan desain instrumen penilaian. Prototipe yang akan dirancang terlebih dahulu dilakukan pengumpulan alat dan bahan berupa teks, gambar, audio, video, animasi, *flash*, *link* dan *software* yang berkaitan serta telaah literatur relevan yang berkaitan dengan unsur-unsur bahan ajar. Prototipe berupa majalah kimia elektronik *E-CheMagz* pada materi ikatan kimia menggunakan *Flip PDF Professional*; (3) fase realisasi/konstruksi bertujuan untuk menghasilkan prototipe dan instrumen sebagai realisasi dari desain yang telah dirancang; (4) fase validasi, uji coba dan revisi bertujuan untuk memperoleh penilaian dan saran terhadap prototipe yang telah dikonstruksi.

Validasi dilakukan dengan meminta penilaian terhadap prototipe kepada 2 ahli materi berdasarkan aspek substansi materi dan desain pembelajaran dan 2 ahli media berdasarkan tampilan (komunikasi visual) sehingga dihasilkan prototipe yang valid. Uji coba yang dilakukan adalah uji satu-satu dan uji coba terbatas kepada pengguna prototipe di antaranya guru dan peserta didik untuk mengetahui respon pengguna. Kemudian untuk revisi dilakukan setiap tahap validasi dan uji coba prototipe yang dikembangkan jika memperoleh penilaian yang belum maksimal. Penelitian hanya dilakukan sampai uji skala kecil karena tujuan penelitian hanya pengembangan produk, tidak untuk uji efektifitas dari produk tersebut

2.4 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian adalah guru kimia dan peserta didik yang telah mengikuti pembelajaran pada materi ikatan kimia. Pada uji coba satu-satu dilakukan terhadap 3 orang peserta

didik dengan karakter dan kompetensi yang berbeda yang dapat mewakili populasi target, yaitu dari populasi yang kemampuannya di atas rata-rata sampai yang kemampuannya di bawah rata-rata. Uji coba terbatas terhadap total 3 orang guru kimia dan 30 peserta didik dari SMAN 9 Pekanbaru, SMAN 12 Pekanbaru, dan SMA Cendana Pekanbaru. Untuk menghindari perilaku subjektif peneliti, maka subyek uji coba dari peserta didik dipilih oleh guru mata pelajaran kimia.

2.5 Instrumen Pengumpulan Data

Terdapat 2 instrumen yang digunakan sebagai perangkat pengumpul data, yaitu lembar validasi ahli materi dan ahli media dan angket respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Lembar validasi menggunakan skala pengukuran sikap dengan skor yang memiliki kriteria penilaian tertentu mengacu pada rubrik penilaian dalam Direktorat Pembinaan SMA (2010). Angket respon pengguna dengan penilaian berupa alternatif pernyataan sikap sangat positif sampai sangat negatif yang dikonversi dalam bentuk skor menggunakan skala empat pilihan *Likert* agar diperoleh data kuantitatif, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase dan Kategori Validitas.

| No. | Pernyataan Sikap | Skor |
|-----|---------------------------|------|
| 1 | Sangat Baik/Sangat Setuju | 4 |
| 2 | Baik/Setuju | 3 |
| 3 | Kurang Baik/Kurang Setuju | 2 |
| 4 | Tidak Baik/Tidak Setuju | 1 |

2.6 Teknik Analisis Data

Analisis hasil validitas dan respon pengguna dilakukan secara deskriptif menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase penilaian} = \frac{\Sigma \text{ skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase dan Kategori Validitas

| No | Persentase (%) | Kategori Validitas |
|----|----------------|---------------------------------------|
| 1 | 80,00 – 100 | Baik/Valid/Layak |
| 2 | 60,00 – 79,99 | Cukup Baik/Cukup Valid/Cukup Layak |
| 3 | 50,00 – 59,99 | Kurang Baik/Kurang Valid/Kurang Layak |
| 4 | 0 – 49,99 | Tidak Baik (Diganti) |

Kriteria respons pengguna dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase dan Kategori Respon Pengguna

| No | Persentase (%) | Kategori Validitas |
|----|----------------|--------------------|
| 1 | 76,00 – 100 | Sangat Baik |
| 2 | 51,00 - 75,00 | Baik |
| 3 | 26,00 - 50,00 | Cukup Baik |
| 4 | 0,00 - 25,00 | Kurang Baik |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama dari fase investigasi awal adalah analisis ujung depan. Data hasil sebaran angket kepada peserta didik menunjukkan di antara banyaknya sumber belajar, sebanyak 11,8% peserta didik pernah menggunakan modul sebagai sumber belajar, namun tidak satu pun peserta didik yang pernah menggunakan majalah belajar dalam proses pembelajaran baik dalam bentuk cetak maupun elektronik. Pembelajaran jarak jauh (PJJ) akibat kondisi pandemi *covid-19* sekarang telah menimbulkan dampak baru bagi guru maupun peserta didik terutama saat memberikan pemahaman materi pelajaran secara tidak langsung atau melalui perantara media. Dalam hal ini, bahan ajar yang digunakan belum cukup inovatif dan efisien untuk menumbuhkan motivasi dan minat belajar peserta didik. Berdasarkan informasi dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia dan angket kebutuhan peserta didik diperoleh penggunaan bahan ajar berbentuk majalah kimia elektronik belum pernah digunakan dalam pembelajaran kimia di sekolah.

Tahap selanjutnya dari fase investigasi awal adalah analisis peserta didik. Informasi yang didapatkan adalah peserta didik pada umumnya berusia 14-15 tahun. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, pada usia ini peserta didik sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola pikir kemungkinan sehingga tuntutan kognitif tidak hanya sekedar memahami saja, tetapi juga mengkreasi atau mencipta (Marinda, 2020). Namun, karena usia ini masih termasuk tahun mula dalam tahap operasional formal sehingga masih kurangnya pengalaman yang dapat membatasi pengetahuan dan kecakapannya untuk memanfaatkan apa yang diketahui. Terlebih lagi pembelajaran kimia dikenalkan pertama kali di tingkat SMA/MA maupun SMK yang merupakan lanjutan dari pengetahuan dasar pada tingkat SMP. Banyak hal yang dapat dipelajari melalui pengalaman, namun terkadang peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep pembelajaran yang kompleks. Oleh karena itu, peserta didik memerlukan pengalaman dalam memahami konsep kimia yang membuatnya dapat berkesan, dapat bertahan lama, serta dapat atau lebih mudah diingat.

Berdasarkan informasi yang diperoleh, peserta didik sering mencari referensi pembelajaran kimia melalui *gadget* dan *laptopnya* dibandingkan buku (bahan cetak). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Global Education Census (2018), peserta didik Indonesia secara global berada di peringkat tertinggi selaku pengguna ruang IT/komputer (40%) di sekolah. Peserta didik Indonesia juga menduduki peringkat kedua tertinggi di dunia dalam penggunaan komputer desktop (54%) setelah Amerika Serikat. Sekitar 67% peserta didik di Indonesia menggunakan *smartphone* saat belajar di dalam kelas, dan 81% menggunakannya untuk mengerjakan pekerjaan rumah. Maka kehadiran *E-CheMagz* sebagai bahan ajar tepat sasaran karena sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik.

Peserta didik kelas X SMA/MA MIPA (63,97%) menunjukkan sikap kesulitan dalam mempelajari pelajaran kimia, satu diantaranya pada pembelajaran materi ikatan kimia. Materi ini mencakup banyak teori yang harus dipahami dengan baik serta dapat menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda oleh peserta didik. Karakteristik pada materi ini umumnya banyak mengandung pemahaman kontekstual sehingga harus menggambarkan sisi mikroskopis serta memberikan contoh yang berkaitan dengan kehidupan untuk memahaminya (Rusianti *et al.*, 2019).

Tahap selanjutnya dari fase investigasi awal adalah analisis kompetensi dan analisis materi. Analisis kompetensi materi dilakukan untuk menganalisis materi ikatan kimia berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang merujuk pada silabus, sehingga didapat materi ikatan kimia pada kompetensi dasar 3.5 dan 4.5 dengan beberapa sub pokok bahasan, antara lain: teori lewis dan lambang lewis, ikatan ion dan ikatan kovalen, serta senyawa kovalen polar dan nonpolar (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

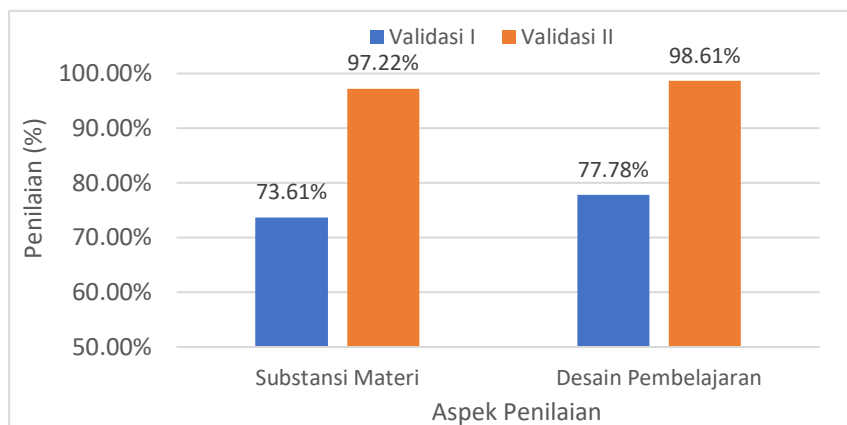
Fase desain terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap rancangan prototipe (produk) dan rancangan instrumen penilaian. Perancangan prototipe (ptoduk) dibuat berdasarkan perumusan KD dari silabus dan struktur penyusun bahan ajar berbentuk majalah pembelajaran dengan sistematika meliputi kover atau sampul, redaktur, daftar isi, halaman isi, penutup/sampul belakang (Simamora dan Rosmaini, 2019). Majalah elektronik memiliki karakter yang diperkaya dengan ilustrasi gambar atau foto yang menarik perhatian, serta audio dan video yang mampu menjelaskan secara visual materi tertulis sehingga cocok disajikan pada materi ikatan kimia yang harus menggambarkan sesuatu secara mikroskopis, makroskopis, maupun simbolik. Karakter majalah lainnya seperti frekuensi terbitan pada majalah pembelajaran dibuat berdasarkan pokok bahasan yaitu edisi ikatan kimia. Struktur *E-CheMagz* diadaptasi berdasarkan penyusunan modul pembelajaran dalam Direktorat Pembinaan SMA (2017) yang dimodifikasi. Jika pada modul terdapat kegiatan pembelajaran sebagai pertemuan atau submateri, maka di dalam *E-CheMagz* dibuat sebagai *lesson I*, *lesson II*, dan *lesson III*. Kemudian penyajian informasi yang lebih mendalam pada *E-CheMagz* juga dirancang dengan menambahkan konten seperti info dan fakta kimia yang didasarkan pada sumber/referensi yang relevan.

Tabel 4. Rancangan Awal *E-CheMagz*

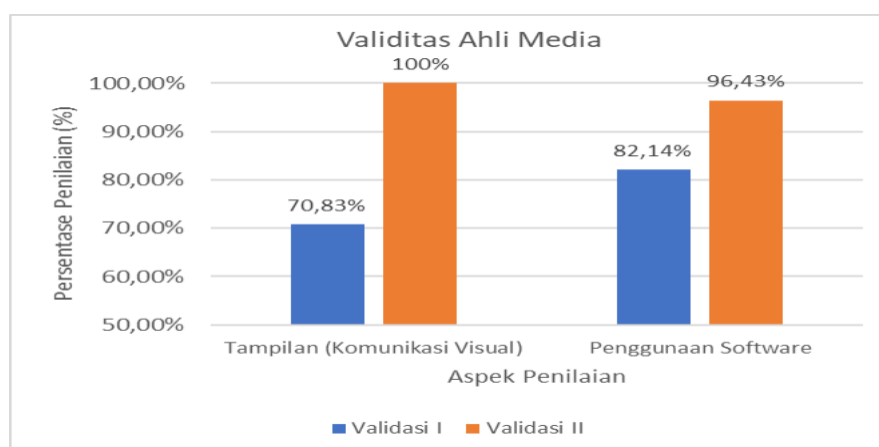
| No. | Bagian | Komponen |
|-----|---------|--|
| 1 | Pembuka | Halaman sampul <i>Editor's Letter and Crews</i> (salam redaksi dan tim redaksi) <i>How to Use</i> (petunjuk penggunaan) <i>Table of Contents</i> (Daftar Isi) Kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan indikator |
| 2 | Isi | <i>Lesson</i> (Kegiatan Belajar) <ul style="list-style-type: none"> • Materi pelajaran dalam bentuk teks, gambar, audio, dan video. • <i>Discuss</i> (bahas soal) • <i>Exercise</i> dan <i>Competitive test</i> (Soal-soal latihan maupun kuis) Intermeso/selingan <ul style="list-style-type: none"> • <i>E-CheMagz info</i> (info-info kimia terkait materi) • <i>E-CheMagz fact</i> (fakta-fakta kimia terkait materi) • <i>E-CheMagz story</i> (cerita/kisah terkait materi) • <i>E-CheMagz motiva</i> (motivasi terkait materi) <i>Puzzle</i> (teka-teki ikatan kimia) |
| 3 | Penutup | <i>Flashback lesson</i> (kilas balik pelajaran) <i>Reference</i> (daftar pustaka) <i>Editor Profile</i> (profil penulis) |

Desain prototipe menghasilkan prototipe awal *E-CheMagz* memuat konten-konten yang dapat dilihat pada Tabel 4. dan *storyboard* bahan ajar sebagai acuan proses penyusunan hingga merealisasikan *E-CheMagz* edisi ikatan kimia. Perancangan instrumen berupa lembar validasi oleh validator serta angket respon pengguna oleh guru dan peserta didik dilakukan dengan mengumpulkan literatur relevan yang berkaitan dengan instrumen tersebut. Desain lembar validasi berupa lembar validasi merujuk pada Direktorat Pembinaan SMA (2010) modifikasi yang memuat komponen penilaian bahan ajar meliputi, substansi materi dan desain pembelajaran untuk aspek penilaian oleh ahli materi, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software* untuk aspek penilaian oleh ahli media.

Fase realisasi menghasilkan majalah kimia elektronik *E-CheMagz* pada pokok bahasan ikatan kimia yang telah direka cipta menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan siap untuk memasuki tahap validasi. Prototipe direalisasikan ke dalam bentuk *html link* yang dapat dibuka di berbagai perangkat pendukung secara *online*/koneksi internet tanpa harus menyediakan aplikasi pembaca *html* dan juga dapat dibagikan ke pengguna lainnya dengan mudah.



(a)



(b)

Gambar 1. Diagram persentase nilai validasi ahli materi (a) dan validasi ahli media (b)

Validasi telah dilakukan sebanyak minimal dua kali pada masing-masing validator dan yang digunakan adalah hasil validasi terkahir sebagai data yang dianalisis untuk masing-masing aspek, namun tetap menerangkan perkembangan hasil validasi di awal/sebelumnya sebagai justifikasi proses dari kegiatan yang telah dilakukan. Tiap kegiatan validasi diperoleh saran dan perbaikan terhadap prototipe yang dibuat.

Rekapitulasi skor rata-rata penilaian secara keseluruhan dari validasi majalah kimia elektronik *E-CheMagz* pokok bahasan ikatan kimia menggunakan *Flip PDF Professional* berdasarkan aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual), dan pemanfaatan *software* oleh tim validator pada validasi pertama adalah 76,09% dengan kriteria cukup valid yang kemudian mengalami peningkatan pada validasi kedua menjadi 98,065% dengan kriteria valid, sehingga dapat dilakukan uji coba. Menurut Puri *et al.* (2019) rentang penilaian $84 < k \leq 100$ termasuk klasifikasi validitas sangat baik. Peningkatan hasil validasi aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software* oleh validator ahli dapat dilihat dalam bentuk diagram pada Gambar 1.

Hasil validasi akhir yang diperoleh untuk produk yang telah dikembangkan sebesar 97,91% dari ahli materi dan sebesar 98,21% dari ahli media dengan rata-rata skor 98,065% yang berarti valid, sehingga dapat dilakukan uji coba. Validasi dari dua ahli materi dan dua ahli media ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keseluruhan Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

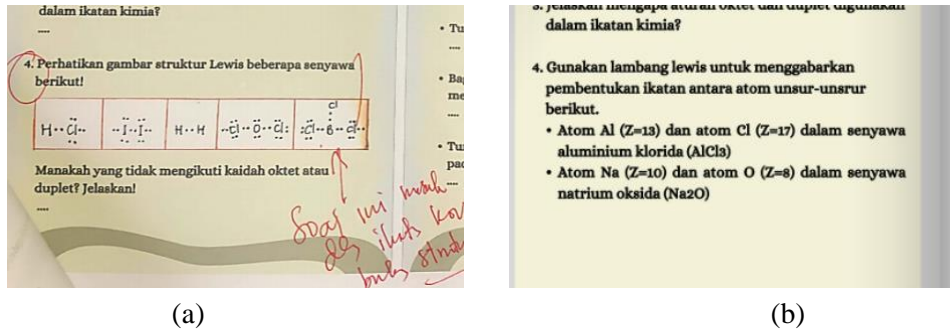
| No | Validasi Ahli | Aspek Penilaian | Skor Validator (%) | Rata-Rata (%) |
|----------------------|---------------|------------------------------|--------------------|---------------|
| 1 | Materi | Substansi Materi | 97,22 | 97,91 |
| 2 | | Desain Pembelajaran | 98,61 | |
| 3 | Media | Tampilan (Komunikasi Visual) | 100 | 98,21 |
| 4 | | Penggunaan <i>Software</i> | 96,43 | |
| Persentasi Rata-Rata | | | 98,065 | |
| Kriteria Validitas | | | Valid | |

Hasil uji coba satu-satu diperoleh respon dan komentar dari 3 peserta didik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan-kesalahan secara nyata yang terdapat dalam *E-CheMagz* dan juga untuk memperoleh informasi mengenai kesan serta kemungkinan yang terjadi dalam pembelajaran. Adapun nilai pengerjaan dari ketiga peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang diperoleh masing-masing berbeda sesuai dengan tingkat pemahaman yang berbeda pula. Ketiga peserta didik mampu menjawab soal-soal dengan nilai yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM: 70) pada ketiga *lesson* (pelajaran) dalam *E-CheMagz*. Hal ini mengindikasikan bahwa kejelasan arah dan soal-soal sudah tercapai dan terbukti efektif dilaksanakan. Menurut Malalina dan Kesumawati (2013) hasil jawaban pengerjaan bahan ajar yang telah dikembangkan pada rentang nilai rata-rata peserta didik 80-100 menunjukkan baik sekali.

Respon peserta didik pada uji coba satu-satu menunjukkan bahwa *E-CheMagz* merupakan bahan ajar yang cukup mudah digunakan, menyajikan materi yang dapat dipahami dengan baik dengan penganalogian yang menarik dan tambahan ilustrasi, gambar atau video yang menambah tingkat pemahaman materi, serta dapat menambah pengetahuan bagi peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa materi atau pesan yang disampaikan pada *E-CheMagz* sudah cukup jelas.

Uji coba terbatas diperoleh persentase rata-rata seluruh pernyataan dalam angket terhadap *E-CheMagz* dari 3 guru kimia adalah 96,87% dengan kategori respon sangat baik. Secara umum memberikan komentar positif dengan beberapa saran dan masukan. Guru merasa tertarik dengan bahan ajar *E-CheMagz* dan cara membuatnya sehingga meminta folder *E-CheMagz* dan *softwrenya* untuk dipelajari, diaplikasikan dalam pembelajaran, bahkan ingin mengembangkan bahan lain. Hasil penilaian dari 30 peserta didik diperoleh persentase rata-rata skor total seluruh pernyataan dalam angket adalah 86,51% dengan kriteria sangat baik, sehingga diperoleh majalah kimia elektronik *E-CheMagz* pada materi ikatan kimia menggunakan *Flip PDF Professional* yang final.

Revisi dilakukan berdasarkan komentar, saran dan perbaikan dari kegiatan validasi dan uji coba *E-CheMagz* yang telah dilaksanakan, sehingga diperoleh *E-CheMagz* yang valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun contoh tampilan halaman *E-CheMagz* sebelum dan setelah revisi berdasarkan penilaian validator ahli materi dapat dilihat pada Gambar 2. Beberapa soal evaluasi materi dalam *lesson I* tidak tepat, seperti pada soal nomor 4 yang merupakan soal materi ikatan kovalen atau materi yang akan dibahas pada *lesson II* sehingga harus diganti dan soal nomor 5 dengan redaksi soal yang kurang tepat dan membingungkan sehingga perlu diperbaiki.



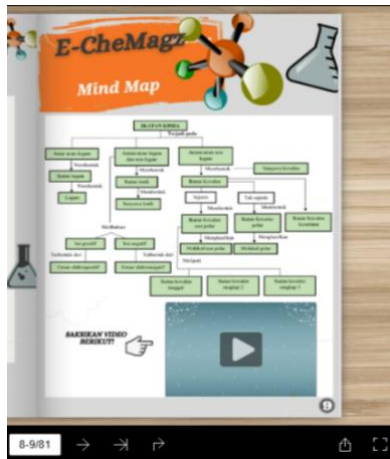
Gambar 2. Contoh revisi oleh validator ahli materi (a) Tampilan sebelum revisi (b) Tampilan setelah revisi

Contoh tampilan halaman *E-CheMagz* sebelum dan setelah revisi berdasarkan penilaian validator ahli media dapat dilihat pada Gambar 3. Di mana paduan warna dan gambar yang digunakan kurang menyatu, tulisan kata “*E-CHEMAGZ*” tidak terlihat dominan sehingga harus dibuat khas dan berbeda dengan tulisan lain, serta penulisan konten majalah dan materi tidak tersusun rapi.



Gambar 3. Contoh revisi oleh validator ahli media (a) Tampilan sebelum revisi (b) Tampilan setelah revisi

Beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh pengguna di antaranya, seperti tampilan diagram *mind map* (peta konsep) yang kurang jelas dan kurangnya efek audio pada konten yang dirasa cukup sulit dipahami pengguna. Perbaikan yang dilakukan di mana diagram *mind map* ditampilkan menarik, jelas, dan mudah dibaca. Untuk audio yang disarankan telah ditambahkan menggunakan efek animasi tutor yang dilengkapi dengan audio pada media yang tampilan hasil revisinya dapat dilihat pada Gambar 4.



(a)



(b)

Gambar 4. Contoh revisi oleh pengguna (a) Tampilan sebelum revisi (b) Tampilan setelah revisi

Setelah melakukan revisi dari kegiatan uji coba, diperoleh *E-CheMagz* yang valid dan mendapatkan respon positif dari pengguna serta dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tampilan produk final *E-CheMagz* edisi ikatan kimia menggunakan *Flip PDF Professional* pada beberapa halaman dapat dilihat pada Gambar 5.

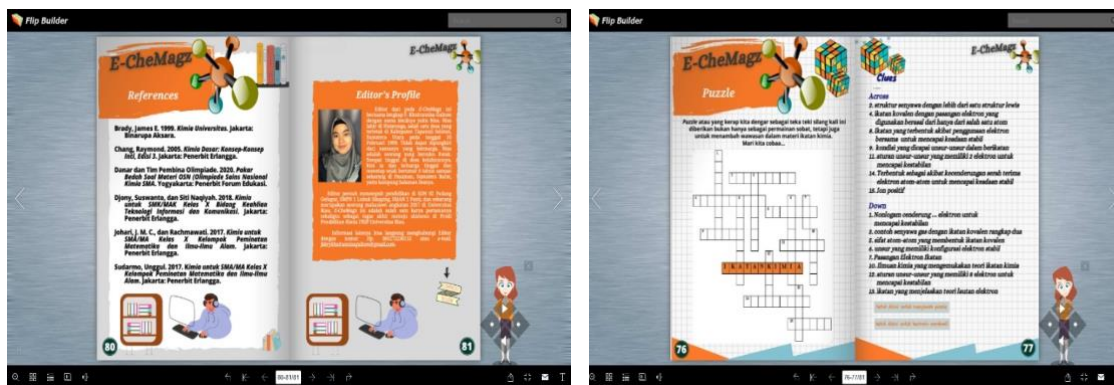


(a)



(b)





(c)

Gambar 5. Tampilan *E-Magazine* Final Halaman (a) Pembuka (b) Isi (c) Penutup

Dalam Mawarni dan Muhtadi (2017) format produk yang dikembangkan hanya tersedia dalam format baca layar komputer/notebook. Kemudian dalam Seruni et al. (2019) produk yang dihasilkan belum dikembangkan untuk dapat diakses di *smartphone*. Maka salah satu kelebihan penelitian ini adalah produk yang dikembangkan dapat dengan mudah diakses di berbagai perangkat tanpa harus mengunduh aplikasi pendukung terutama pada versi *mobile*.

Majalah kimia elektronik *E-CheMagz* pada pokok bahasan ikatan kimia menggunakan *Flip PDF Professional* yang dihasilkan sebagai sumber belajar baik di kelas maupun digunakan secara mandiri, mampu membuat peserta didik tertarik untuk mempelajari materi pembelajaran yang disajikan dan dapat membantu peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami materi ikatan kimia, dengan ini pembelajaran pun akan lebih bermakna. Setelah melalui berbagai proses pengembangan produk, kelemahan atau keterbatasan yang ditemukan yaitu: 1) menggunakan aplikasi/*platform* yang tidak sedikit, di antaranya: *canva* dan *adobe photoshop* untuk menghasilkan tampilan halaman produk yang menarik; *inshot* untuk edit dan pembuatan video; dan *chemsketch* untuk desain simbol maupun reaksi kimia yang disajikan; serta *google form* sebagai media lembar kerja pada bahan belajar sehingga menghabiskan lebih banyak waktu dan tenaga selama proses pengembangan terutama pada fase perancangan/desain produk; 2) banyaknya konten terutama efek audio dan video yang dimuat di dalam produk berdampak pada semakin besarnya ukuran *file output* yang dapat berdampak pada perangkat dengan *spec* rendah; 3) produk yang dikembangkan belum menggunakan model/pendekatan/ strategi pembelajaran. Menurut Yulianto dan Rohaeti (2013) selain sumber belajar dalam proses pembelajaran, penggunaan pendekatan pembelajaran juga penting untuk membantu dalam proses transfer informasi secara efektif dan efisien.

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan baru sampai pada tahap pengembangan yaitu menguji kevalidan dan mengetahui respon pengguna terhadap *E-CheMagz* yang di kembangkan. Oleh karena itu, *E-CheMagz* diharapkan dapat dilakukan uji coba skala besar dan diterapkan untuk mengetahui perilaku belajar peserta didik agar *E-CheMagz* dapat digunakan secara umum. Selain itu, *E-CheMagz* diharapkan dapat dikembangkan pada pokok bahasan kimia lainnya, serta disempurnakan menjadi lebih baik seperti menggunakan pendekatan pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: 1) majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* pada pokok bahasan ikatan kimia kelas X SMA/MA dengan model plomp yang dihasilkan valid menurut tim validator ahli yang terdiri dari dua validator materi dan dua validator media. Hasil dari validasi oleh validator

berdasarkan substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual), dan penggunaan *software* berturut-turut adalah 97,22% dan 98,61%, 100%, dan 96,43% sehingga rata-rata skor 98,065% dengan kategori valid; 2) respon pengguna diperoleh penilaian dengan persentase rata-rata sebesar 96,87% oleh guru dan 86,51% oleh peserta didik dengan kategori sangat baik sehingga majalah kimia elektronik *E-CheMagz* menggunakan *Flip PDF Professional* pada pokok bahasan ikatan kimia layak digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, E., Kusumah, Y.S. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Teori Peluang Berbasis RME untuk Meningkatkan Pemahaman, Penalaran, dan Komunikasi Matematik Siswa SLTA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 213–222.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Pembelajaran*. Jakarta. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan Nasional.
- Ferdianto, F., Setiyani, Nurulfatwa, D. 2019. 3D page flip professional: Enhance of representation mathematical ability on linear equation in one variable. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1).
- Global Education Census. 2018. *Global Education Census Report 2018*. Cambridge Assesment International Education.
- Jariati, E., Yenti, E. 2020. Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of Natural Science and Integration*. 3(2): 138-150.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Malalina, Kesumawati, N. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pokok Bahasan Lingkaran untuk Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2): 55–70.
- Marinda, L. 2020. Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Problematikanya pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan & Keislaman*. 13(1): 116–152.
- Mawarni, S., Muhtadi, A. 2017. Pengembnagan Digital Book Interaktif Mata Kuliah Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mahasiswa Teknologi Pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 4(1): 84–96.
- Milman, N. B. (2015). *Distance Education*. *International Encyclopedia Of The Social & Behavioral Sciences*. 567-570.
- Muzijah, R., Wati, M., Mahtari, S. 2020. Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2): 89–98.
- Puri, D. N. A., Epinur, Muhaimin. 2019. Pengembangan e-Magazine Materi Keseimbangan Kimia di SMAN 1 Kota Jambi. *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1): 10–19.
- Rusianti, S., Fatah, A.H., Mulawi. 2019. Analisis Kesesuaian Konsep Ikatan Kimia Pada Buku Kimia Kelas X SMA/MA Terhadap Silabus Kurikulum 2013 Dan Penyusunan Makro Wacana. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 10(2): 184–200.
- Sanjaya, W. 2016. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenadamedia. Jakarta
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., Nurjayadi, M. 2019. Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan *Flip Pdf Professional*. *Jurnal Tadris Kimiya*. 4(1): 48–56.
- Simamora, A. F., Rosmaini. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Elektronik Berbantu Flip Book Maker Materi Teks Fabel Kelas VII di SMP Negeri 37 Medan Tahun

- Pembelajaran 2018/2019. *Jurnal Kajian Bahasa Dan Sastra Indonesia*. 8(3): 315–326.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Srikandi, N., Putra, I. A., Ayu, N., Pertiwi, S. 2020. Majalah Elektronik Materi Rambatan Kalor untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 2(1): 1–8.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., Johan, H. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di Sma. *Jurnal Kumparan Fisika*. 2(3): 145–152.
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., Muladi, Y. 2017. Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Innovation of Vocational Technology Education*. 9(2): 101–116.
- Turrohmah, L., Hakim, N. 2022. Pengembangan Handout Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional pada Materi Kingdom Plantae Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Biotek*, 10(1): 52-65.
- Yulianto, E., Rohaeti, E. 2013. Pengembangan Majalah Kimia untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kreativitas Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Mlati. *Jurnal Pendidikan Sains*. 01(01): 26–36.