



Pengembangan *Digital Flipbook* untuk Memfasilitasi Kebutuhan Belajar *Multiple Representation* pada Materi Sel Volta

¹Nur Candra Eka Setiawan, ²I Wayan Dasna, ³M. Muchson

¹²³Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

Email : nur.setiawan.fmipa@um.ac.id

Article History

Received: October 2020

Revised: November 2020

Published: December 2020

Abstract

The voltaic cell teaching materials used in high school are still in the form of textbooks that do not present multiple representations of chemistry, namely the macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels. The three levels of chemical representation can be visualized using flipbook teaching materials so that students are expected to understand the voltaic cell material. Teaching materials are used to support the learning process. Current learning still uses conventional learning models that only focus on teachers. Constructivist-based active learning is needed because it involves students so that learning is more meaningful. One of the constructivist learning models is the guided inquiry learning model which includes observing, asking questions, compiling hypotheses, gathering information, testing hypotheses, and concluding. The purpose of this development is to produce a proper guided inquiry-based flipbook teaching material. The flipbook teaching materials were developed using the Four-D model (define, design, develop, and disseminate) but the dissemination stage was not carried out. Media and material validation was carried out by five chemistry lecturers. The legibility test was carried out by 50 high school alumni with a specialization in Science. The assessment uses a Likert scale accompanied by comments, suggestions from the validator, and audience. The data obtained from the analysis questionnaire to determine the feasibility level of the product using the percentage technique. The validation of the flipbook teaching materials development product in terms of material obtained an average score of 85.4%, validation in terms of media obtained an average percentage of 85.5%, while the readability test results obtained an average percentage of 87%. Based on the results of material validation, media, and legibility tests, it can be concluded that the flipbook teaching materials guided inquiry-based voltaic cells are very suitable as a learning resource.

Keywords: flipbook; volta cell; four-D

Sejarah Artikel

Diterima: Oktober 2020

Direvisi: November 2020

Dipublikasi: Desember 2020

Abstrak

Bahan ajar materi sel volta yang digunakan di SMA masih berupa buku teks yang kurang menyajikan multiple representation kimia yaitu level *macroscopic*, *submicroscopic*, dan *symbolic*. Ketiga level representasi kimia dapat divisualisasikan dengan menggunakan bahan ajar *flipbook* sehingga diharapkan siswa dapat memahami materi sel volta. Bahan ajar digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Pembelajaran saat ini masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada guru. Pembelajaran aktif berbasis konstruktivis sangat diperlukan karena melibatkan siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna. Salah satu model pembelajaran konstruktivistik yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, menyusun hipotesis, mengumpulkan informasi, menguji hipotesis dan menyimpulkan. Tujuan pengembangan adalah menghasilkan bahan ajar *flipbook* materi sel volta berbasis inkuiri terbimbing yang layak. Bahan ajar *flipbook* dikembangkan dengan menggunakan model *four-D* yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate*, namun tahap

desseminate tidak dilakukan. Validasi media dan materi dilakukan oleh lima dosen kimia. Uji keterbacaan dilakukan oleh 50 alumni SMA dengan peminatan IPA. Data penelitian diperoleh dalam skala *likert* yang disertai dengan komentar, saran dari validator dan audien. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk menggunakan teknik persentase. Validasi produk pengembangan bahan ajar *flipbook* dari segi materi diperoleh rerata skor sebesar 85,4 %, validasi dari segi media diperoleh rerata skor sebesar 85,5 %, sedangkan hasil uji keterbacaan diperoleh rerata skor sebesar 87 %. Berdasarkan hasil validasi materi, media dan uji keterbacaan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *flipbook* materi sel volta dengan inkuiri terbimbing termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai sumber belajar.

Kata Kunci: *flipbook*; sel volta; *four-D*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menekankan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang mampu mengembangkan kreativitas siswa dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran (Kemendikbud, 2020). Peserta didik diharapkan menguasai keterampilan-keterampilan pendekatan ilmiah agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Khery et al., 2020). Pendekatan ilmiah memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperoleh pemahamannya secara mandiri akan lebih efektif dalam membantu siswa mengingat konsep tertentu dalam rentang waktu lebih lama jika dibandingkan dengan siswa yang menerima informasi secara langsung dari guru (Baquete et al., 2016; Sulcius, 2014).

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) adalah pembelajaran yang berfokus pada peserta didik sehingga menciptakan pembelajaran aktif. Pembelajaran aktif berbasis konstruktivis terbukti dapat memperbaiki hasil belajar siswa, mencegah adanya miskonsepsi dan meningkatkan *higher order thinking skills* seperti kemampuan menganalisis, mensintesis dan membuat hubungan-hubungan antar konsep (Setiawan, 2017). Salah satu model pembelajaran konstruktivis yang mampu meningkatkan kemampuan peserta didik adalah model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi melalui percobaan, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Chang et al., 2003; Colburn, 2000; Mezirow, 1981; Utami et al., 2013). Model pembelajaran inkuiri dapat memancing siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, dapat meningkatkan pemahaman konsep dan dapat meningkatkan pemahaman proses sains (Prince & Felder, 2006). Model pembelajaran inkuiri terbagi menjadi 2 jenis yaitu inkuiri terbuka dan inkuiri terbimbing. Berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing lebih efektif meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Utami et al., 2013). Model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan peserta didik lebih banyak pembimbingan dalam melakukan penyelidikan (Cullen & Pentecost, 2011; Utami et al., 2013; Vlasi & Karaliota, 2013).

Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman konsep siswa dibandingkan metode konvensional (Vlasi & Karaliota, 2013). Rerata hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan metode konvensional (43,99 %) lebih rendah dibandingkan dengan rerata hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing (70,67 %). Pendekatan inkuiri terbimbing mengharuskan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik memiliki pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional dengan siswa

menerima materi secara pasif. Pembelajaran inkuiri menjadikan siswa aktif dalam menemukan pengetahuan dan pengalaman belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dibandingkan jika hanya dengan memperoleh informasi dari guru. Pembelajaran inkuiri terbimbing membutuhkan penunjang yang membantu pelaksanaan pembelajaran di kelas yaitu bahan ajar.

Guru dapat terbantu oleh bahan ajar dalam memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara kontekstual. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik dan guru di dalam proses pembelajaran. Saat ini, kebanyakan bahan ajar yang digunakan di sekolah-sekolah masih berupa buku teks yang kurang merepresentasikan materi kimia secara mikroskopis (Ivatul, 2012; Nurdyansyah & Mutala'liah, 2015). Berdasarkan wawancara beberapa siswa SMA di Jawa Timur terhadap bahan ajar materi Sel Volta mengatakan bahwa bahan ajar berupa buku teks kurang menarik karena penyajian gambar yang membantu siswa untuk memahami materi kimia masih kurang. Hasil observasi yang dilakukan di SMA Kota Madiun menunjukkan bahwa sebagian guru dalam proses pembelajaran menggunakan buku pelajaran dari Dinas Pendidikan yang diberikan kepada sekolah. Penyajian materi sel volta pada buku pelajaran yang ditulis oleh hanya menyajikan dalam representasi tingkat makroskopis dan simbolik, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep submikroskopik. Bahan ajar yang kurang menyajikan representasi submikroskopis akan menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi. Kesulitan yang dialami dapat menimbulkan salah pemahaman dan jika salah pemahaman ini berlangsung secara terus-menerus akan menimbulkan salah konsep. Peserta didik dalam mempelajari materi sel volta dapat mengulangi definisi dari istilah-istilah yang ada dalam materi sel volta, tetapi tidak memahami arti sebenarnya, atau dengan kata lain peserta didik belum mampu untuk memahami konsep sel volta dan cenderung masih mengandalkan hafalannya (Sulcius, 2014).

Multimedia interaktif memiliki lebih dari satu media konvergen (*audio* dan *visual*) yang dapat memberikan umpan balik serta memberikan kemudahan bagi guru dalam mengajar, sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik (Komalasari & Saripudin, 2017). Pembelajaran menggunakan multimedia lebih interaktif, lebih menarik, waktu yang digunakan untuk mengajar berkurang, proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, sehingga kualitas belajar peserta didik menjadi lebih baik (Wright, 2017). Pada penelitian ini *software* yang digunakan adalah *flipbook*. *Flipbook* berisi serangkaian gambar-gambar berbeda di setiap halamannya, jika dibuka satu persatu akan memperlihatkan seperti membuka buku secara fisik. Tampilan *flipbook* yang sangat menarik dan juga bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik mampu meningkatkan pemahaman belajar secara mandiri dengan atau bimbingan minimal dari guru (Mulyaningsih & Saraswati, 2017). Bahan ajar *flipbook* sesuai dengan perkembangan teknologi di jaman sekarang, sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Sugianto et al., 2017).

Penelitian terkait keefektifan penggunaan bahan ajar *flipbook* telah dilakukan pada peserta didik kelas sebelas RPL Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Mojokerto (Hari, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata tes peserta didik yang menggunakan bahan ajar berupa *flipbook* inovasi lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rerata tes peserta didik yang tidak menggunakan bahan ajar berupa *flipbook* inovasi. Nilai rata-rata pretest peserta didik kelas eksperimen sebesar 75,88 dan setelah dilakukan pembelajaran dengan *flipbook* nilai rata-rata post tes peserta didik menjadi sebesar 81,61. Nilai rerata peserta didik yang menggunakan bahan ajar konvensional juga mengalami kenaikan tetapi tidak signifikan yaitu dari rerata nilai pretest sebesar 75,58 dan setelah dilakukan *post test* rerata nilai siswa menjadi 77,05. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah secara keseluruhan bahan ajar berupa *flipbook* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMK.

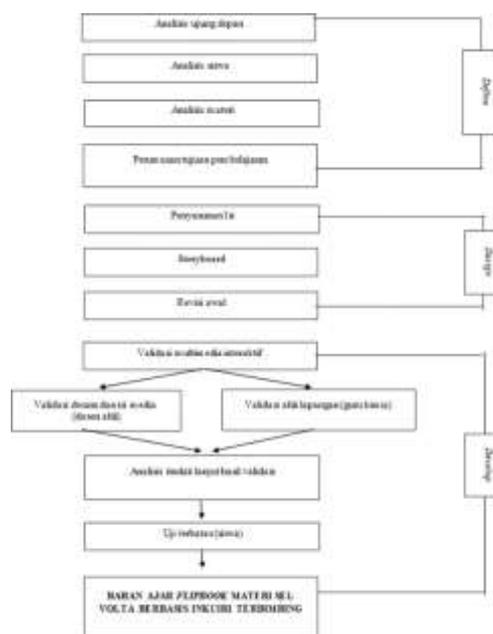
Penelitian yang serupa tentang efektifitas penerapan modul virtual multimedia *flipbook* berbasis *scientific approach* terhadap hasil belajar kognitif dan persepsi mahasiswa pada matakuliah program linier menunjukkan bahwa dapat meningkatkan pemahaman dan kemandirian peserta didik dalam mempelajari konsep dan meningkatkan hasil kognitifnya (Priwantoro et al., 2020).

Bahan ajar *flipbook* dapat meningkatkan kualitas belajar siswa karena proses pembelajaran lebih interaktif dan menarik sehingga siswa termotivasi untuk belajar (Mulyaningsih & Saraswati, 2017). Pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan guru. Kesulitan siswa dalam memahami konsep sel volta dapat dibantu dengan bahan ajar *flipbook* menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing agar peserta didik dapat menanamkan, menemukan dan memahami konsep sel volta. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar digital *flipbook* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sel volta yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

METODE

Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan aplikasi *flipbook* disajikan berupa ringkasan materi, gambar, video, animasi dan evaluasi. Model pengembangan bahan ajar merupakan serangkaian tahapan yang berurutan untuk menghasilkan suatu bahan ajar. Model yang digunakan dalam penelitian pengembangan bahan ajar *flipbook* materi sel volta dengan inkuiri terbimbing adalah model *fourD-model* yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Darma et al., 2020; Lawhon, 1976).

Penelitian dan pengembangan bahan ajar *flipbook* materi sel volta dengan inkuiri terbimbing ini model yang diadopsi hanya sampai pada D yang ketiga, yaitu tahap *develop* (pengembangan). Tahap *disseminate* (penyebaran) yang merupakan tahap keempat tidak dilakukan karena adanya pandemic covid-19 yang menyebabkan seluruh sekolah-sekolah melakukan pembelajaran secara daring.

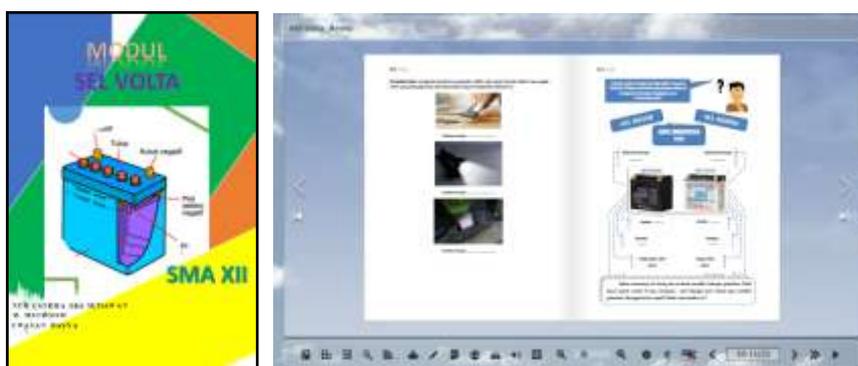


Gambar 1. Langkah Pengembangan Bahan Ajar *Flipbook* Sel volta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk hasil akhir penelitian pengembangan berupa bahan ajar *flipbook* untuk peserta didik dan pengajar dengan format “.exe”. Bahan ajar *flipbook* guru berisi silabus, RPP, petunjuk penggunaan, kunci jawaban untuk bahan ajar *flipbook* siswa dan *storyboard*. Bahan ajar *flipbook* siswa berisi pertanyaan-pertanyaan berdasarkan tahapan inkuiri terbimbing yang dapat memudahkan peserta didik mempelajari materi sel volta. Siswa dapat menggunakan bahan ajar *flipbook* untuk belajar mandiri di rumah dan belajar di sekolah dengan guru sebagai pendamping. Bahan ajar *flipbook* yang dikembangkan dapat dijalankan secara *non-linear* dimana pengguna dapat menggunakan bahan ajar tidak harus urut. Namun, pengguna diharapkan menjalankan bahan ajar *flipbook* secara linier atau berurutan untuk memahami materi sel volta secara menyeluruh.

Bahan Ajar *Flipbook* Materi sel volta yang dihasilkan disesuaikan dengan silabus mata pelajaran kimia Kurikulum 2013. Bahan Ajar *Flipbook* dilengkapi dengan peta konsep dan soal evaluasi yang disajikan secara interaktif. Bagan Bahan Ajar *Flipbook* Materi sel volta Berbasis Inkuiri Terbimbing ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Cover dan Isi *Flipbook*

Validasi bahan ajar *flipbook* dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji validasi bahan ajar yang terdiri dari 2 kegiatan, yaitu validasi ahli materi dan ahli media oleh 5 orang dosen yang terdiri dari 3 orang dosen Jurusan Kimia UM, 1 orang dosen Prodi IPA FMIPA UM dan 1 orang dosen Kimia Universitas Cendrawasih. Tahap kedua dilakukan uji keterbacaan kelompok kecil oleh 50 Alumni SMA yang telah mempelajari sel volta. Validator dalam penelitian ini lebih banyak jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan 3 validator (Primasari, 2011).

Data Hasil Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh 3 orang dosen Jurusan Kimia UM, 1 orang dosen Prodi IPA FMIPA UM dan 1 orang dosen Kimia Universitas Cendrawasih. Data hasil validasi media bahan ajar *flipbook* disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Validasi Media

No.	Kategori yang Dinilai	Skor (%)	Keterangan
1.	Penyajian Multimedia	93	Sangat layak
2.	Penyajian tampilan	91	Sangat layak
3.	Tata Letak Bahan Ajar <i>Flipbook</i>	98	Sangat layak
4.	Tingkat kejelasan bahan ajar <i>flipbook</i>	91	Sangat layak
5.	Bahan Ajar <i>Flipbook</i> yang Interaktif	83	Sangat layak
6.	Tingkat kesesuaian Strategi Pembelajaran dengan Media	90	Sangat layak
7.	Bahan Ajar <i>Flipbook</i> Materi Sel volta Berbasis Inkuiri Terbimbing dapat digunakan sebagai sumber belajar.	90	Sangat layak
Rerata Keseluruhan		85,5	Sangat layak

Tabel 1 menunjukkan rata-rata persentase skor kelayakan bahan ajar *flipbook* sebesar 85,5%. Hasil rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar *flipbook* memenuhi kriteria sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia. Hasil validasi ini termasuk sangat layak. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya tentang buku pengayaan kimia berbasis kontekstual pada konsep elektrokimia yang memberikan hasil sangat baik (Oktavianie et al., 2018). Validator memberikan penilaian tambahan terhadap bahan ajar *flipbook* berupa komentar dan saran. Adapun komentar dan saran dari validator yaitu:

- a. Bahan ajar *flipbook* sudah sesuai pembelajaran
- b. Video lebih baik dalam Bahasa Indonesia

Komentar dan saran dari validator ditelaah berdasarkan karakteristik siswa dan multimedia interaktif yang dikembangkan. Video yang terdapat dalam bahan ajar tidak diubah dalam Bahasa Indonesia karena keterbatasan *flipbook* yang tidak dapat menampilkan *subtitle*, video yang merupakan milik orang lain dan era globalisasi yang mengharuskan siswa menguasai Bahasa Inggris.

Data Hasil Validasi Isi

Validasi Isi yang terdiri dari materi dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dilakukan 3 orang dosen Jurusan Kimia UM, 1 orang dosen Prodi IPA FMIPA UM dan 1 orang dosen Kimia Universitas Cendrawasih. Data hasil validasi materi bahan ajar *flipbook* disajikan dalam Tabel 2 dan data hasil validasi RPP disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Data Validasi Materi

No.	Kategori yang Dinilai	Hasil (% skor)	Keterangan
1.	KI dan KD	90	Sangat layak
2.	Tingkat keselarasan dan kesesuaian indikator pembelajaran dengan konsep-konsep materi sel volta.	91,4	Sangat layak
3.	Peta Konsep	93	Sangat layak
4.	Kedalaman materi	80	Sangat layak
5.	Kejelasan Materi	84,2	Sangat layak
6.	Kemudahan dalam memahami materi	90	Sangat layak
7.	Soal Tes Evaluasi	90	Sangat layak
Rerata Keseluruhan		85,4	Sangat layak

Tabel 2 menunjukkan rata-rata persentase skor kelayakan bahan ajar *flipbook* sebesar 85,4 %. Rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar *flipbook* memenuhi kriteria sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya tentang pengembangan e-book interaktif pada materi pokok elektrokimia kelas XII SMA maka hasil validasi pada penelitian ini memiliki hasil yang sangat layak (Suryani & Sukarmin, 2012).

Tabel 3. Data Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No.	Kategori yang Dinilai	Hasil (% skor)	Keterangan
1.	Identitas RPP	95	Sangat layak
2.	Sumber Belajar	91,7	Sangat layak
3.	Alur Kegiatan Pembelajaran	87,5	Sangat layak
4.	Penilaian	100	Sangat layak
Rerata Keseluruhan		93,5	Sangat layak

Tabel 3 diperoleh persentase skor kelayakan RPP bahan ajar *flipbook* sebesar 94,9 %. Rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa RPP bahan ajar *flipbook* memenuhi kriteria untuk keterlaksanaan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi dengan kriteria sangat layak dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan berikutnya (Fatmawati, 2013). Validator memberikan penilaian tambahan terhadap bahan ajar *flipbook* berupa komentar dan saran.

Data Hasil Uji Keterbacaan

Uji Coba kelompok dilakukan pada 50 alumni SMA yang telah mempelajari konsep sel volta. Data hasil uji coba kelompok disajikan pada Tabel 4 .

Tabel 4. Data Hasil Uji Keterbacaan Kelompok

No	Kategori yang dinilai	Skor (%)	Keterangan
1.	Kemudahan memahami petunjuk penggunaan	86	Sangat Layak
2.	Kemudahan memahami bahasa	90	Sangat Layak
3.	Kemudahan membaca teks	86	Sangat Layak
4.	Kemudahan memahami gambar	96	Sangat Layak
5.	Kemudahan memahami video	86	Sangat Layak
6.	Kemenarikan animasi	86	Sangat Layak
7.	Kejelasan suara audio	78	Layak
8.	Kemudahan mengoperasikan icon	84	Sangat Layak
9.	Kejelasan materi pengertian, komponen, dan sifat sel volta	84	Sangat Layak
10.	Kejelasan materi prinsip kerja sel volta	96	Sangat Layak
11.	Kejelasan materi perhitungan pH sel volta	86	Sangat Layak
12.	Kejelasan materi peran sel volta	90	Sangat Layak
13.	Kemudahan mengerjakan soal tes evaluasi	82	Sangat Layak
14.	Bahan ajar <i>flipbook</i> dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran pada materi sel volta	82	Sangat Layak
15.	Bahan ajar <i>flipbook</i> memotivasi siswa belajar materi sel volta	82	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		87	Sangat Layak

Tabel 4 menunjukkan hasil uji keterbacaan kelompok kecil diperoleh rerata keseluruhan 87% yang menunjukkan bahwa bahan ajar *flipbook* telah memenuhi kriteria sangat layak. Kelayakan tersebut menunjukkan bahwa konsep dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik (Fatmawati, 2013; Sugianto et al., 2017). Siswa memberikan penilaian tambahan terhadap bahan ajar *flipbook* berupa catatan dan saran. Adapun catatan dan saran dari peserta didik adalah sebagai berikut:

- Video dan animasi perlu ditambahkan agar siswa lebih tertarik.
- Ukuran teks diperbesar agar lebih jelas
- Pembahasan soal perlu diberikankan setelah siswa selesai mengerjakan.

KESIMPULAN

Produk pengembangan berupa bahan ajar *flipbook* materi sel volta. Bahan ajar *flipbook* telah direvisi berdasarkan hasil validasi dari validator ahli dan hasil uji coba kelompok. Validator ahli yang terdiri dari tiga dosen kimia UM, satu deosen prodi IPA FMIPA UM dan satu dosen kimia Universitas Cendrawasih. Uji keterbacaan kelompok kecil dilakukan pada 50 alumni SMA dengan peminatan IPA.

Bahan ajar *flipbook* dikembangkan menggunakan aplikasi *Flipbook PDF Professional* berbantu *Adobe Flash Professional CS6*. Bahan ajar *flipbook*. Bahan ajar *flipbook* yang dikembangkan merupakan solusi untuk guru dan siswa agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik.

SARAN

Bahan ajar *flipbook* yang telah dikembangkan hanya sampai tahap *develop*. Tahap *disseminate* yang merupakan tahap keempat dapat dilakukan dengan mempertimbangkan saran pemanfaatan, diseminasi dan pengembangan produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak FMIPA Universitas Negeri Malang yang telah memberikan dana penelitian dalam skema PNBPM FMIPA UM Tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Baquete, A. M., Grayson, D., & Mutimucuo, I. V. (2016). An Exploration of Indigenous Knowledge Related to Physics Concepts Held by Senior Citizens in Chókwe, Mozambique. *International Journal of Science Education*, 38(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1115137>
- Chang, K. E., Sung, Y. T., & Lee, C. L. (2003). Web-based collaborative inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 56–69. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00006.x>
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, 23(6), 42–44.
- Cullen, D. M., & Pentecost, T. C. (2011). A model approach to the electrochemical cell: An inquiry activity. *Journal of Chemical Education*, 88(11), 1562–1564. <https://doi.org/10.1021/ed101146u>
- Darma, I. K., Karma, I. G. M., & Santian, I. M. A. (2020). Need Analysis for Developing Applied Mathematics Textbooks Based on Blended Learning to Improve Problem Solving Abilities at the Students of Polytechnic State of Bali. *AIP Conference Proceedings*, 2268. <https://doi.org/10.1063/5.0018166>
- Fatmawati, L. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Modul Elektrokimia untuk Siswa SMA Kelas XII IPA dengan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 109–120.
- Hari, B. P. (2016). *PENERAPAN INOVASI FLIPBOOK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PENGENALAN PHP KELAS XI RPL DI SMK NEGERI 2 Bagus Putra Hari Searmadi Rina Harimurti*. 01, 42–48.
- Ivatul, Iaily kurniawati. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia*. 469–479.
- Kemendikbud. (2020). *Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 719/P/2020. Nomor 719/*.
- Khery, Y., Masjudin, Muzaki, A., Nufida, B. A., Lesnawati, Y., Rahayu, S., & Setiawan, N. C. E. (2020). Mobile-nature of science model of learning for supporting student performance on general chemistry classroom. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(12), 122–137. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I12.15591>
- Komalasari, K., & Saripudin, D. (2017). Value-based interactive multimedia development through integrated practice for the formation of students' character. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2017(November Special Issue IETC), 912–919.
- Lawhon, D. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Mezirow, J. (1981). A Critical Theory of Adult Learning and Education. *Adult Education Quarterly*, 32(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/074171368103200101>
- Mulyaningsih, N. N., & Saraswati, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital

- Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *JPF Jurnal Pendidikan Fisika*, V(1), 25–32.
- Nurdyansyah, & Mutala'liah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Oktavianie, M. A., Irwandi, D., & Murniati, D. (2018). Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berbasis Kontekstual Pada Konsep Elektrokimia. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 197. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2594>
- Primasari, M. D. (2011). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks dan Elektrokimia Berdasarkan Model 4D dari Thiagarajan untuk Blended Learning.(Tesis). *Disertasi Dan Tesis Program Pascasarjana UM Program Pascasarjana UM*, 4–6.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Priwanto, S. W., Arif, B., & Fahmi, S. (2020). Penerapan Pembelajaran dengan E-Modul Berbasis Kvisoft Flipbook Maker untuk Mata Kualiah Program Linier. *At-Taqaddum*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.21580/at.v12i1.4515>
- Setiawan, N. C. E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Ilmiah*, 19(1), 13–25.
- 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. <https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>
- Sulcius, A. (2014). Student Misconceptions in Studing “Galvanic Cell.” *International Technology, Education and Development Conference, March, 7528–7535*. https://www.researchgate.net/publication/297714838_STUDENT_MISCONCEPTIONS_IN_STUDING_GALVANIC_CELLS
- Suryani, W., & Sukarmin, S. (2012). Pengembangan e-book interaktif pada materi pokok elektrokimia kelas XII SMA. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 1(2), 54–62. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/download/343/265>
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Vlassi, M., & Karaliota, A. (2013). The Comparison between Guided Inquiry and Traditional Teaching Method. A Case Study for the Teaching of the Structure of Matter to 8th Grade Greek Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 494–497. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.226>
- Wright, B. M. (2017). Blended learnings student perception of face-to-face and online EFL lessons. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 7(1), 64–71. <https://doi.org/10.17509/ijal.v7i1.6859>