

Media Pembelajaran Pada Materi Elektrokimia: Sebuah Studi Literatur

Zulkha Dwi Fadilla Putri¹, Guspatni²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang
E-mail: zulkhadwifadilla18@gmail.com guspatni.indo@gmail.com

Abstrak

Elektrokimia merupakan salah satu materi dalam ilmu kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik karena mengandung konsep abstrak. Media pembelajaran yang tepat dibutuhkan untuk menghindari miskonsepsi dalam pemahaman konsep elektrokimia oleh peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui media pembelajaran yang telah dikembangkan dan digunakan dalam pembelajaran elektrokimia. Penelitian ini menggunakan metode literatur review dengan teknik pengumpulan data dari beberapa artikel terkait yang telah terindeks pada *google scholar* berdasarkan nilai validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Kemudian dilakukan analisis dan membuat kesimpulan. Hasil penelitian ditemukan bahwa media pembelajaran cetak dan elektronik yang dikembangkan pada materi elektrokimia efektif digunakan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar. Hal ini disebabkan oleh media pembelajaran pada materi elektrokimia yang dikembangkan valid melalui uji validasi dengan rentang nilai 0,83-0,93 untuk media cetak dan 0,8-1 untuk media elektronik, sedangkan aspek kepraktisan media cetak dinilai praktis dengan rentang nilai 0,79-0,94 dan media elektronik dengan rentang 0,82-0,96.

Kata kunci: *Media Pembelajaran, Elektrokimia*

Abstract

Electrochemistry is one of the materials in chemistry that is considered difficult by students because it contains abstract concepts. The right learning media is needed to avoid misconceptions in understanding the concept of electrochemistry by students. The purpose of this research is to find out the learning media that have been developed and used in learning electrochemistry. This research uses the literature review method with data collection techniques from several related articles that have been indexed on Google Scholar based on the validity, practicality, and effectiveness values. Then analyzed and made conclusions. The results of the study found that the print and electronic learning media developed on electrochemical materials are effective in learning because they can improve learning outcomes. This is due to the learning media on electrochemical materials developed valid through validation tests with a value range of 0.83-0.93 for print media and 0.8-1 for electronic media, while the

practicality aspect of print media is considered practical with a value range of 0.79-0.94 and electronic media with a range of 0.82-0.96.

Keywords : *Learning Media, Electrolysis Cell*

PENDAHULUAN

Elektrokimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang interkovensi energi listrik dan energi kimia (Chang, 2004). Elektrokimia banyak berkaitan dengan peristiwa didalam kehidupan sehari-hari sehingga menjadi salah satu materi penting dalam ilmu kimia. Namun elektrokimia memiliki tingkat keabstrakan yang cukup tinggi (Tan, dkk, 2020). Elektrokimia sering dianggap sulit oleh peserta didik karena materi tersebut berkaitan dengan kelistrikan dan oksidasi-reduksi yang bersifat abstrak (Garnett & Treagus, 1992). Hal ini dikarenakan proses pergerakan partikel yang terjadi didalam proses elektrokimia tidak dapat diamati oleh mata sering menyebabkan miskonsepsi dalam pemahaman materi (Sukmawati, 2019). Hal ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi elektrokimia.

Kesulitan dalam pembelajaran elektrokimia dapat diatasi dengan menggunakan media pembelajaran. Tasker (2006) menjelaskan bahwa menggunakan media dalam proses pembelajaran merupakan sumber belajar yang dinilai efektif untuk menghindari terjadinya miskonsepsi dalam memahami ilmu kimia. Greenbowe (1997) mengatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan media dapat membantu mendukung program pembelajaran kimia untuk mencapai pemahaman konseptual mikroskopik, makroskopik dan simbolik.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai penyalur informasi dan pesan saat belajar, media pembelajaran yang dirancang dengan baik akan membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Muhson, 2010). Media terbagi kedalam berbagai jenis, antara lain media cetak yaitu; buku, modul, LKS, dan juga media elektronik yaitu; video, audio, presentasi multimedia dan juga bisa menggunakan konten daring atau online (Bunyamin, 2020). Penggunaan media pembelajaran interaktif merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Penggunaan media pembelajaran interaktif diharapkan membantu peserta didik dalam memahami dan menerima proses pembelajaran yang dilakukan. Media pembelajaran interaktif dapat mewakili apa yang belum bisa disampaikan pendidik dan proses pembelajaran akan lebih efektif dan efisien (Shalikhah, 2016). Penggunaan media pembelajaran yang tidak tepat dapat menimbulkan berbagai macam akibat, salah satunya yaitu kurang maksimalnya proses pembelajaran dikelas (Rizqi & Aghni, 2018). Ada banyak jenis media pembelajaran yang telah dikembangkan dan dapat digunakan khususnya dalam pembelajaran sel elektrokimia yang akan dibahas pada penelitian ini.

METODE

Metode yang digunakan studi literatur atau tinjauan pustaka. Studi literatur merupakan desain penelitian studi kepustakaan dengan mengumpulkan sumber data

yang berkaitan dengan sebuah topik (Herliyandri dkk., 2020). Kesimpulan yang telah didapatkan digunakan untuk mengetahui media pembelajaran apa saja yang telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran elektrokimia. Prosedur penelitian dilakukan dengan beberapa langkah yaitu pemilihan tema penelitian, mencari informasi, menentukan arah penelitian, mengumpulkan sumber data, menyajikan data, dan menyusun laporan (Kulthau, 2002).

Media-media pembelajaran dalam pembelajaran sel elektrolisis menjadi tema pada penelitian ini dengan mengkaji validitas, praktikalitas, dan efektivitas pada media pembelajaran tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menelusuri berbagai artikel di laman *Google scholar* dengan menggunakan kata kunci yaitu media pembelajaran, bahan ajar, multimedia, media interaktif, modul, e-modul, LKPD, e-LKPD, android, games dan PPT elektrokimia. Data yang didapat akan dipilah dan disimpulkan kelayakan penggunaannya dalam pembelajaran berdasarkan validitas, praktikalitas, dan efektivitas media pembelajaran sel elektrolisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel yang telah didapatkan kemudian akan dikaji sesuai dengan tujuan dari penelitian, yaitu mengetahui validitas media pembelajaran sel elektrolisis dan praktikalitas media pembelajaran sel elektrolisis. Hasil analisis artikel yang telah dikelompokkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 1. Analisis Artikel Berkaitan Dengan Validitas Media-Media Pembelajaran Elektrokimia

No	Judul	Analisis Artikel Identitas	Hasil Penelitian
1.	Pengembangan KIT Microscale Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sel Elektrokimia Kelas XII SMA	Fitri, M. & Sukarmin. (2017). <i>Journal of Chemical Education</i> . 6 (2). 281-286	Hasil validasi dari media kit ini ditinjau dari kriteria isi dengan rentang sebesar 90-100% layak dengan kategori sangat baik; kriteria kebahasaan dengan rentang sebesar 80-100% layak dengan kategori baik; kriteria penyajian dengan rentang sebesar 90- 100% layak dengan kategori sangat baik
2.	Pengembangan E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk kelas XII SMA	Prapdita, Aruna. (2020). Skripsi	Hasil uji validitas konten untuk aspek kesesuaian konten e-modul dengan sintaks guided discovery learning menunjukkan rata-rata nilai CVR sebesar 1 dengan kategori valid dan untuk aspek kebenaran konten e-modul dengan keilmuan kimia diperoleh nilai rata-rata CVR sebesar 0,94

			dengan kategori valid. Hasil uji validitas konstruk dan media menunjukkan skor rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,90 dan 0,92 dengan kategori sangat tinggi.
3.	Validitas Media Pembelajaran PowerPoint-iSpring Terintegrasi Pertanyaan Prompting pada Materi Sel Volta Kelas XII SMA/MA	Putri, U, W., & Guspatni. (2021). <i>Entalpi Pendidikan Kimia</i> . 49-57	Hasil penilaian terhadap validasi konten, konstuk, dan ahli media diolah menggunakan formula Aiken's V dengan rata-rata nilai V secara berturut sebesar 0.93; 0.94; 0.92
4.	Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint-iSpring pada Materi Sel Elektrolisis Kelas XII SMA/MA	Adriani, M., & Guspatni. (2022). <i>Entalpi Pendidikan Kimia</i> . 16-25	Hasil validitas konten, validitas konstruk, dan validitas ahli media secara berturut-turut sebesar 0,91; 0,895; dan 0,92 dengan kategori valid.

Table 2. Analisis Artikel Berkaitan Dengan Praktikalitas Media-Media Pembelajaran Elektrokimia

No	Judul	Identitas	Hasil Penelitian
1.	Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM-PjBL Pada Materi Sel Volta Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA/MA	Yani, F., Hardeli., & Melindra, M. (2023). <i>Jurnal Pendidikan Kimia</i> , 8 (2), 83-94	Hasil praktikalitas dari respon guru dan peserta didik berturut-turut yaitu 84.8% kategori sangat tinggi dan 82.3% kategori sangat tinggi.
2.	Validitas Dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk SMA	Yerimadesi., Bayharti., & Risa, O. (2018). <i>Jurnal Eksakta Pendidikan</i> , 2(1), 17-24	Tingkat praktikalitas modul oleh guru dan siswa secara berturut-turut memperoleh nilai 0,79 dan 0,80.
3.	Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia	Harianto, A., Suryati., & Yusran, K. (2017). <i>Jurnalllmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"</i> , 5(2), 35-44	Nilai praktikalitas yang diperoleh dari guru dan siswa secara berturut-turut memperoleh persentase 82,22% dan 86,35%.
4.	Pengembangan Modul Berbasis STEM (<i>Science, Technology, Engineering And Mathematics</i>) Pada Pokok Bahasan Elektrokimia	Syahirah, M., Lenny, A., & Betty,H. (2020). <i>Jurnal Pijar MIPA</i> , 15(4). 317-324	Tingkat praktikalitas modul berbasis STEM memperoleh persentase 88,19% oleh guru dan 94% oleh peserta didik.

5. Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Redoks Kelas XII SMA/MA
Mumri, F, A., & Syamsi, A. (2019). *EduKimia Jurnal*. 1(1), 30-37
Hasil praktikalitas yang diperoleh dari guru dan siswa memperoleh hasil sebesar 0.93 dan 0.90 dengan kategori tinggi.
6. Pengembangan E-Modul Interaktif Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Berbasis Nature Of Science Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa
Suryati, Surningsih, & Ratna, A, M., (2022). *Reflection Jurnal*. 2(1), 26-33
Praktikalitas oleh guru dan siswa secara berturut turut memperoleh persentase sebesar 83% dan 86,8%.
7. Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks
Nurmasita, Eny, E., Ira, L., Hairida, & Erlina. (2023). *Jembura Journal of Educational Chemistry*. 5(1), 11-20
Praktikalitas oleh guru dengan persentase 87,8%, hasil respon peserta didik uji perseorangan 74,7%, uji kelompok kecil 76,5%, dan uji lapangan 83,4%
8. Pengembangan e-FLIP LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Reaksi Redoks Siswa Kelas X
Arianto, D., Tuti, K., & Raudhatul, F. (2023). *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. 11(1), 1-10
Praktikalitas hasil angket respon siswa uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama sebesar 94,4% dan 93,2%
9. Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Berorientasi PBL (Problem Based Learning)
Juniar, A., Jonter, S., Albinus S., Retno, D, S., & Pravil, M. (2019). *Talenta*.
Praktikalitas oleh siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 3,45
10. Pengembangan Bahan Ajar e-book Berbasis Metakognisi Menggunakan 3D Page Flip Pada Materi Reaksi Redoks Di Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi
Syahri, W., Muhaimin, M., & Sirait, D. T. (2017). *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 9(1)
Praktikalitas oleh siswa memperoleh presentase skor rata-rata sebesar 89,8%
11. Pengembangan Digital Flipbook untuk Memfasilitasi Kebutuhan Belajar Multiple Representation pada Materi Sel Volta
Setiawan, N, C, S., I Wayan, D., & Muhammad, M. (2020). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 8(2), 107-115
Hasil uji keterbacaan diperoleh rerata skor sebesar 87%
13. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Pada Materi Sel Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA N 8 Kota Jambi Dengan Menggunakan Software Prezi
Epinur, Wilda, S., & Adriyani. (2014). *Jurnal Ind. Soc. Integ. Chem*. 6 (1).
Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran adalah sangat baik dengan skor 82%

14. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis WEB Statis Pada Materi Pokok Sel Elektrokimia Sudrajat. (2014). Skripsi Presentase hasil respon siswa terhadap media pembelajaran ini yaitu sebesar 94,17%
15. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Software Lectora Inspire Pada Materi Sel Elektrokimia Kelas XII SMAN 7 Kota Jambi Istiqa, T. (2018). Skripsi Hasil respon yang didapat dari siswa terhadap media diperoleh 83,6%.
16. Pengembangan Multimedia Interaktif Electrolysis Multimedia Pada Pokok Bahasan Sel Elektrolisis Sebagai Media Pembelajaran Di Kelas XII SMA Puspitasari, D, A., & Sukarmin. (2014). Journal of Chemical Education. 3(3). 13-19. Respon siswa terhadap kelayakan Electrolysis Multimedia adalah 97,51%
17. Pengembangan Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Discovery Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA/MA Oktavirayanti, R. (2017). Skripsi Hasil uji praktikalitas oleh guru dan siswa menunjukkan bahwa modul memiliki kategori kepraktisan tinggi dengan nilai momen kappa masing-masing sebesar 0,79 dan 0,80.
18. Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif Purwanto, A., Muktiningsih, dan Johannes E, T., (2020). Jurnal Riset Pendidikan Kimia 10(1), 18-26. Berdasarkan penilaian siswa pada uji coba diperoleh interpretasi 72%-90% menunjukkan bahwa e-modul sangat baik ditinjau dari kelayakan materi dan kelayakan penyajian.
19. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Digital Berbasis STEAM pada Materi Elektrokimia (Sel Volta) Solihat, Anisa. (2023). Skripsi Penelitian ini menghasilkan LKPD digital berbasis STEAM pada materi elektrokimia (sel volta) yang sangat layak digunakan dengan persentase nilai rata-rata respon siswa sebesar 86,22%.
20. Pengembangan LKPD Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Bermuatan Etnosains pada Materi Reaksi Redoks Kelas X di MAN 1 Cirebon Fuadah, L, F. (2021). Skripsi Hasil uji tanggapan peserta didik terhadap e-LKPD mendapatkan kategori baik (B) dengan persentase sebesar 80,3%.
21. Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Sel Volta Berorientasi Multipel Representasi Kimia Haviyani, H., Ida, f, & Imelda, H. (2015). Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Hasil praktikalitas bahan ajar dikembangkan layak untuk digunakan

- Pembelajaran Sains
22. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis Conceptual Change Text Pada Materi Redoks Sukmawati, W., Asep., K., Omay, S., & Wahyu, S. (2020). *Edusains*, 12(2), 243-251
- Hasil uji terbatas terhadap siswa memperoleh nilai rata-rata 85

Table 3. Analisis Artikel Berkaitan Dengan Efektivitas Media-Media Pembelajaran Elektrokimia

No	Analisis Artikel		
	Judul	Identitas	Hasil Penelitian
1.	Development of Guided Discovery Learning Voltaic Cell E-LKPD for Class XII SMA/MA Students	Yola, S, F., & Desy K. (2022). <i>Journal of Educational Sciences</i> . 7(1), 110-121	Hasil dari uji efektivitas yang diperoleh dengan nilai 0,71 dengan kategori tinggi. Adapun Hasil jawaban peserta didik terhadap LKPD sel volta berbasis pembelajaran penemuan terbimbing diperoleh rata-rata sebesar 84
2.	Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Introduction, Connect, Apply, Reflect, Extend (ICARE) Pada Materi Reaksi Redoks	Nengsih, E, A., Hermansyah, A & Dewi, H. (2023). <i>Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia</i> . 7(2), 119-132	Hasil uji efektivitas menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang diukur dengan rata-rata skor N-gain 0,69 pada kriteria sedang
3.	Pengembangan KIT Microscale Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sel Elektrokimia Kelas XII SMA	Fitri, M. & Sukarmin. 2017. <i>Journal of Chemical Education</i> . 6 (2). 281-286	Diperoleh n-gain hasil tes keterampilan proses sebesar 100% dengan kategori tinggi. Observasi aktivitas untuk komponen merangkai alat sel volta, sel elektrolisis, dan penerapan sel elektrokimia secara berturut-turut memperoleh persentase sebesar 90-100%; 100%; 80-100%

Media pembelajaran merupakan alat fisik berupa kumpulan jenis komponen yang berada dalam suatu lingkungan peserta didik yang dapat menyampaikan pesan yang mampu merangsang perhatian (Gagne & Bridge, 1979), dan minat peserta didik dalam pembelajaran (Arsyad, 2014). Penggunaan media pembelajaran dikelas dapat mengurangi kesenjangan kecepatan belajar antar peserta didik sehingga dinilai mampu meningkatkan kualitas belajar (Freeman, 2011), dan dapat menekan angka kegagalan akibat proses komunikasi dalam pembelajaran (Aripin & Suryaningsih,

2019). Media pembelajaran terbagi atas dua yaitu media cetak dan media elektronik (Ardianto, 2007). Media cetak merupakan bahan bacaan yang diproduksi secara profesional (Anderson, 1994) berupa media visual berisi informasi disajikan dalam bentuk huruf (Rudi & Cpri, 2008) yang dihasilkan dari proses cetakan berupa grafik, bagan, gambar, peta, dan buku (Arsyad, 2014). Media elektronik adalah video, kaset, audio, program video pembelajaran, dan program pembelajaran berbasis komputer, atau paket belajar yang menggabungkan beberapa media (multimedia) (sipetu, 2014).

Saat ini pengembangan media cetak maupun media elektronik telah banyak dilakukan. Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan terhadap 16 artikel yang diperoleh dari halaman google scholar dengan menggunakan kata kunci tertentu dalam kurun waktu 2017-2023, ditemukan sebanyak 4 artikel yang telah melaporkan mengembangkan media pembelajaran cetak, dan sebanyak 12 artikel yang telah melaporkan pengembangan media pembelajaran elektronik. Sehingga dapat disimpulkan dalam kurun waktu 2017-2023 media pembelajaran yang paling banyak dikembangkan adalah media pembelajaran elektronik. Hampir keseluruhan media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut juga didasarkan pada pendekatan saintifik sebagai akibat dari tuntutan kurikulum 2013 sesuai aturan permendikbud nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum yang menekankan pada keterampilan proses, sehingga diperlukan untuk menerapkan model pembelajaran ke dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan dan digunakan. Diantaranya model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu model pembelajaran discovery/inquiry, model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis proyek, model pembelajaran kontekstual, dan model pembelajaran kooperatif (Yazidi, 2014).

Media pembelajaran harus memenuhi tiga kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif (Nieveen, 1999). Sehingga setiap media pembelajaran yang telah dikembangkan akan diuji kelayakan atau nilai validitasnya. Perangkat pembelajaran dapat dikatakan valid jika materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan pengetahuan state-of-the-art dan semua komponen dalam perangkat terhubung dengan baik (Nieveen, 1999). Media pembelajaran dapat dikatakan valid jika sudah memenuhi aspek validitas isi, konstruk, dan kriteria (Suryabrata, 2005). Validitas isi adalah validitas yang fokus kepada elemen-elemen apa yang ada dalam ukur (Coaley, 2010). Validitas kriteria adalah mengaitkan alat ukur dengan alat ukur lain sebagai kriteria, apakah alat ukur ukur itu bisa dijelaskan hasil korelasinya dengan dengan kriterianya berdasarkan teori yang ada (Devellis, 2003). Validitas konstruk adalah sebuah gambaran yang menunjukkan sejauh mana alat ukur itu menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori (Azwar, 2005). Rentang nilai koefisien berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin mendekati nilai 1 maka akan semakin bagus (Aiken, 1985). Momen kappa (k) berkisar 0 sampai 1 (Cohein, 2007).

Berdasarkan hasil pengumpulan data, didapatkan 16 artikel terkait validitas media pembelajaran, 4 diantaranya media cetak dan 12 media elektronik. Empat dari media cetak tersebut diantaranya LKPD terintegrasi STEAM-PjBL oleh Yani, dkk (2023) memperoleh 0,89 dengan kategori valid menggunakan rumus aiken's. Bahan

ajar berorientasi PBL oleh Juniar, dkk (2019) memperoleh nilai kelayakan isi 3,58; kelayakan bahasa 3,56; kelayakan penyajian 3,65; dan kelayakan kegrafikan 3,72 dengan kategori valid menggunakan rumus skor rata-rata BSNP. Yerimadesi, dkk (2018) modul berbasis guided discovery learning menggunakan rumus cohen kappa memperoleh nilai 0,83 dengan kategori valid. Syahirah, dkk (2020) mengembangkan modul berbasis STEM memperoleh 90,64% dengan kategori valid menggunakan rumus persen.

Media pembelajaran elektronik yang dikembangkan Harianto, dkk (2017) berupa media pembelajaran berbasis android memperoleh nilai 80% dengan kategori layak menggunakan rumus persen. Suryati, dkk (2022) mengembangkan e-modul interaktif dengan nilai materi 82%; nilai desain produk 85% dengan kategori valid. E-LKPD berbasis PBL oleh Nurmasita, dkk (2023) memperoleh nilai mater 94,1%; kegrafikan 95,4%; dan bahasa 90,8%. Digital flipbook oleh Setiawan, dkk (2020) memperoleh persentasi produk 85,5% dan media 87%. Nengsih, dkk (2023) mengembangkan E-modul dengan perolehan skor media 98,88% dan materi 91,25%. Fitri, dkk (2017) mengembangkan KIT microscale memperoleh nilai vliditas isi 90-100%; kriteria bahasa 80-100%; dan 90-100% dengan kategori valid. Mumri, dkk (2019) mengembangkan PPT memperoleh nilai 0,91 menggunakan rumus moment kappa. Yola, dkk (2022) mengembangkan E-LKPD memperoleh nilai isi 0,85; nilai konstruk 0,89; dan nilai media 0,82 menggunakan rumus aiken's. arianto, dkk (2023) E-FLIP LKPD memperoleh nilai media 0,2 dan materi 0,96. Putri dan Guspatni (2021) mengembangkan PPT I-spring memperoleh nilai konten 0,93; konstruk 0,94; dan nilai media 0,92. Adriani dan Guspatni (2022) memperoleh nilai konten 0,91; konstruk 0,95; dan nilai media 0,92.

Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dalam pembelajaran kimia materi elektrokimia valid. Dari empat artikel yang membahas pengembangan media cetak diperoleh hasil rata-rata validitas dengan rentang 0,83-0,93. Dan rentang nilai validitas untuk media pembelajaran elektronik 0,8-1. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran sel elektrokimia valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran tidak hanya dinilai dari validitasnya tetapi juga dinilai dari segi kepraktisannya. Kepraktisan merupakan aspek yang dilihat dari kriteria kualitas perangkat yang ditinjau dari tingkat kemudahan penggunaannya (Nieveen, 1999). Tingkat kepraktisan dapat dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, daya Tarik, mudah diinterpretasikan, dan memiliki ekivalensi (Sukardi, 2008). Manfaat media pembelajaran dapat dilihat dari segi kepraktisannya diantaranya membuat proses pembelajaran lebih jelas, menarik, dan interaktif; efisien terhadap waktu dan tenaga; serta memungkinkan proses pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja (Karo-karo, 2018). Dalam uji kepraktisan guru harus mempertimbangkan media berdasarkan kemudahan dan kegunaan yang dikembangkan untuk siswa (Nieveen, 1999). Menurut Aiken (1985) nilai koefisien memiliki rentang 0 sampai dengan 1, semakin mendekati 1 maka semakin bagus.

Media cetak LKPD terintegrasi STEAM-PjBL oleh Yani, dkk (2023) memperoleh 84,8% oleh guru dan 82,3% oleh siswa dengan kategori sangat tinggi menggunakan rumus persen. Syahirah, dkk (2020) mengembangkan modul berbasis STEM memperoleh 88,19% oleh guru dan 94% oleh siswa dengan kategori praktis. Bahan ajar berorientasi PBL oleh Juniar, dkk (2019) memperoleh nilai 3,45 oleh siswa dengan kategori praktis menggunakan rumus skor rata-rata BSNP. Yerimadesi, dkk (2018) modul berbasis guided discovery learning menggunakan rumus cohen kappa memperoleh nilai 0,79 oleh guru dan 0,80 oleh siswa dengan kategori praktis.

Media pembelajaran elektronik yang dikembangkan Harianto, dkk (2017) berupa media pembelajaran berbasis android memperoleh nilai 82,22% oleh guru, dan 94% oleh siswa dengan kategori praktis menggunakan rumus persen. Suryati, dkk (2022) mengembangkan e-modul interaktif dengan persentase 83% oleh guru dan 86,8% oleh siswa dengan kategori praktis. E-LKPD berbasis PBL oleh Nurmasita, dkk (2023) memperoleh nilai 87,8% oleh siswa. Digital flipbook oleh Setiawan, dkk (2020) memperoleh persentase 87% uji keterbacaan. Nengsih, dkk (2023) mengembangkan E-modul dengan perolehan persentase 90,23%. Yola, dkk (2022) mengembangkan E-LKPD memperoleh persentase 87% oleh guru dan 96% oleh siswa. Mumri, dkk (2019) mengembangkan PPT memperoleh hasil sebesar 0,93 oleh guru dan 0,90 oleh siswa dengan kategori tinggi menggunakan rumus moment kappa. Arianto, dkk (2023) E-FLIP LKPD memperoleh persentase respon siswa 94,4% dan uji lapangan 93,2%.

Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dalam pembelajaran kimia materi elektrokimia praktis. Dari empat artikel yang membahas pengembangan media cetak diperoleh hasil rata-rata praktikalitas dengan rentang 0,79-0,94. Dan rentang nilai validitas untuk media pembelajaran elektronik 0,82-0,96. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran sel elektrokimia praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Rentang nilai praktikalitas media pembelajaran elektronik lebih tinggi sehingga dinilai lebih praktis dibandingkan media pembelajaran cetak.

Efektifitas merupakan hubungan antar output dengan tujuan yang ingin dicapai (Mahmudi, 2010). Suatu media pembelajaran dapat dikatakan efektif dengan mengukur keoptimalan peserta didik dalam mendapatkan informasi pembelajaran, hasil aktivitas belajar yang baik, dan pengaruhnya terhadap pola tingkah laku peserta didik (Djamarah,). Media pembelajaran yang efektif dinilai dapat menumbuhkan sikap positif dari peserta didik terhadap materi dan proses pembelajaran (karo-karo, 2018), memotivasi minat dan tindakan (Kemp & Dayton, 1985), dan membangkitkan keingintahuan (Yusufhadi, 2004). Yola, dkk (2022) melakukan uji efektivitas terhadap E-LKPD terhadap hasil jawaban peserta didik memperoleh nilai 0,71 dengan kategori tinggi. Nengsih (2023) melakukan uji efektifitas pada E-modul berbasis ICARE memperoleh skor n-gain 0,69 terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Fitri, dkk (2017) memperoleh nilai n-gain hasil belajar sebesar 100% pada media KIT microscale.

Dari beberapa hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran. Dan media pembelajaran tersebut dinilai dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Beberapa artikel mengenai media-media pembelajaran elektrokimia sudah direview dari tahun 2017-2023. Hasil review menunjukkan beberapa jenis media pembelajaran yang pernah dikembangkan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran elektrokimia berupa media pembelajaran cetak dan elektronik. Dimana media pembelajaran cetak sedikit dikembangkan dibandingkan media pembelajaran elektronik. Hal ini disebabkan media pembelajaran dinilai lebih praktis dibandingkan media cetak yang dapat dilihat dari rentang nilai kepraktisan media elektronik diatas media cetak yaitu 0,82-0,96 angka ini lebih tinggi dibandingkan kepraktisan media cetak yang memiliki rentang 0,79-0,94. Namun, pada dasarnya media pembelajaran pada materi elektrokimia masih terbatas dan kurang beragam dalam pengembangannya, sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang lebih beragam khususnya pada pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi serta diharapkan pengembangan media pembelajaran dapat diperbarui berdasarkan kurikulum terbaru saat ini. Hal ini terlihat dari perkembangan modul dan LKPD sebagai media pembelajaran rata-rata masih berbentuk cetak dan masih berpedoman pada kurikulum 2013. Sehingga diharapkan pada peneliti atau pengembang selanjutnya dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi mengingat saat ini kita sudah berada pada era revolusi 4.0 dan diharapkan agar dapat berpedoman pada kurikulum merdeka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., & Guspatni. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint-iSpring pada Materi Sel Elektrolisis Kelas XII SMA/MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*. 16-25
- Aghni, R, I., 2018. Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntasil. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1), 98-107.
- Aiken, L. R. (1985). *Psychological testing and assessment*(5thed.).Boston: Allyn and Bacon
- Anderson, Ronald H. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Penej. Yusufhadi Miarso, dkk. Jakarta: Rajawali Press.
- Arianto, D., Tuti, K., & Raudhatul, F. (2023). Pengembangan e-FLIP LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Reaksi Redoks Siswa Kelas X. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. 11(1), 1-10
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf. *Jurnal Sainsmat*, VIII(2), 47–57. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Azwar, S. (2005). *Dasar-Dasar Psikometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Bunyamin, A. C., Juita, D. R., & Syalsiah, N. (2020). Penggunaan Kahoot Sebagai media Pembelajaran Berbasis Permainan Sebagai Bentuk Variasi Pembelajaran. *Gunahumas*, 3(1), 43-50. <https://doi.org/10.17509/ghm.v3i1.28388>
- Chang, Raymond. 2004. Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Coaley, K. (2010). An Introduction to Psychological Assessment and Psychometrics. London: Sage.
- Cohen dkk. (2007). Research methods in education sixth edition. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Devellis, R. F. (2003). Scale Development. London: Sage Publications.
- Djamarah, S.B. 2008. Rahasia Sukses Belajar. Jakarta : Rineka Cipta
- Epinur, Wilda, S., & Adriyani. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Pada Materi Sel Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA N 8 Kota Jambi Dengan Menggunakan Software Prezi. *Jurnal Ind. Soc. Integ. Chem.* 6 (1).
- Fitri, M. & Sukarmin. (2017). Pengembangan KIT Microscale Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sel Elektrokimia Kelas XII SMA. *Journal of Chemical Education*. 6 (2). 281-286
- Fuadah, L, F. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Bermuatan Etnosains pada Materi Reaksi Redoks Kelas X di MAN 1 Cirebon. Skripsi
- Freeman, S., Haak, D., & Wenderoth, M. P. (2011). Increased course structure improves performance in introductory biology. *CBE Life Sciences Education*, 10(2), 175–186. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-08-0105>
- Gagne, R.M dan Briggs, L.J. 1979. Principles of Instructional Design. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Garnett, P.J & Treagust, D.F. 1992. Conceptual difficulties experienced by senior high school student of electrochemistry. Electric circuit and oxidation-reduction equation. *Journal of research and science teaching*, 29(2): 121-142.
- Greenbowe, Thomas J. 1994. Projects supported by the NSF division of undergraduate education: an interactive multimedia software program for exploring electrochemical cells. *Journal of chemical education*, 71(7): 555.
- Hariato, A., Suryati, S., & Khery, Y. (2019). Pengembangan media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 35. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1588>
- Haviyani, H., Ida, f, & Imelda, H. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Sel Volta Berorientasi Multipel Representasi Kimia. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains
- Istiqah, T. (2018). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Software Lectora Inspire Pada Materi Sel Elektrokimia Kelas XII SMAN 7 Kota Jambi. Skripsi
- Juniar, A., Siregar, J., Silalahi, A., Suyanti, R. D., & Mistryanto, P. (2019). Pengembangan Bahan ajar Reaksi Redoks Berorientasi PBL (Problem based

- learning). *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(1), 259-263. <https://doi.org/10.32734/st.v2i1.354>
- Karo-Karo, R, I. S., & Rohani, 2018. Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *Jurnal Axiom*, 7(1), 91-96.
- Kemp dan Dayton. 1985. *Planning and Producing Instructional Media*. Cambridge: Harper & Row Publisher New York
- Kulthau, C. C. 2002. *Teaching The Library Reseach*. USA: Scarecrow Press Inc.
- Muhson, A., 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2).
- Mumri, A. F., & Aini, S. (2019). Pengembangan media Pembelajaran PowerPoint Interaktif berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Redoks Kelas xii sma/Ma. *Edukimia*, 1(1), 30-37. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a3>
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality. Design Approaches and Tools in Education and Training*, 125–135. doi:10.1007/978-94-011-4255-7_10
- Nengsih, E. A., Amir, H., & Handayani, D. (2023). Pengembangan E-modul kimia berbasis introduction, connect, apply, reflect, extend (Icare) pada materi reaksi redoks. *ALOTROP*, 7(2), 119-132. <https://doi.org/10.33369/alo.v7i2.31004>
- Nurmasita, N., Enawaty, E., Lestari, I., Hairida, H., & Erlina, E. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Reaksi Redoks. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 11–20. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15991>
- Oktavirayanti, R. (2017). Pengembangan Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Discovery Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA/MA. Skripsi
- Prapdita, Aruna. (2020). Pengembangan E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk kelas XII SMA. Skripsi
- Puspitasari, D, A., & Sukarmin. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Electrolysis Multimedia Pada Pokok Bahasan Sel Elektrolisis Sebagai Media Pembelajaran Di Kelas XII SMA *Journal of Chemical Education*. 3(3). 13-19.
- Purwanto, A., Muktiningsih, dan Johannes E, T., (2020). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia* 10(1), 18-26.
- Putri, U. W., & Guspatni, G. (2021). Validitas media Pembelajaran PowerPoint-ispring Terintegrasi Pertanyaan prompting pada Materi sel Volta Kelas xii sma/Ma. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(3), 49-57. <https://doi.org/10.24036/epk.v2i3.185>
- Rudi Susilana.Cepi Riyana, 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung :CV Wacana Prima
- Setiawan, N, C, S., I Wayan, D., & Muhammad, M.. (2020). Pengembangan digital Flipbook untuk Memfasilitasi Kebutuhan Belajar multiple representation pada Materi sel Volta. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2), 107. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i2.3194>
- Solihat, Anisa. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Digital Berbasis STEAM pada Materi Elektrokimia (Sel Volta). Skripsi

- Sudrajat. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis WEB Statis Pada Materi Pokok Sel Elektrokimia. Skripsi
- Sukardi, 2008. Metodologi Penelitian Pendidikan . Jakarta : Bumi Aksara
- Sukmawati, W., Kadarohman, A., Sumarna, O., & Sopandi, W. (2020). Pengembangan bahan ajar kimia dasar berbasis conceptual change text pada materi redoks. *EDUSAINS*, 12(2), 243-251. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.15090>
- Sukmawati, W. (2019). Analisis level makroskopis, mikroskopis dan simbolik mahasiswa dalam memahami elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2). <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27517>
- Suryati, S., Surningsih, S., & Mashami, R. A. (2022). Pengembangan E-modul Interaktif Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Berbasis nature of science Untuk Penumbuhan Literasi sains Siswa. *Reflection Journal*, 2(1), 26-33. <https://doi.org/10.36312/rj.v2i1.847>
- Suryabrata, S. (2005). Pengembangan Alat Ukur Psikologis. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Syahri, W., Muhaimin, M., & Sirait, D. T. (2017). Pengembangan bahan ajar E-book berbasis metakognisi menggunakan 3D pageflip pada materi hukum-hukum dasar kimia dan stoikiometri Di Kelas X Mipa SMA Negeri 1 Muaro Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 9(1), 18-25. <https://doi.org/10.22437/jisic.v9i1.5080>
- Syahirah, M., Anwar, L., & Holiwarni, B. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, technology, engineering and mathematics) Pada Pokok Bahasan Elektrokimia. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(4), 317-324. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1602>
- Yani, F., & Hardeli, 2023. *Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM-PJBL pada Materi Sel Volta untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA/MA*. Skripsi thesis: Universitas Negeri Padang.
- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., & Oktavirayanti, R. (2018). Validitas Dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks Dan sel Elektrokimia Berbasis guided discovery learning untuk SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/143>
- Yola, S. F., & Kurniawati, D. (2023). Development of guided discovery learning voltaic cell E-lkpd for class xii sma/ma students. *Journal of Educational Sciences*, 7(1), 110. <https://doi.org/10.31258/jes.7.1.p.110-121>
- Yusufhadi Miarso. 2004. Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Prenata Media