



Pengembangan E-modul Berbasis *Chemo-edutainment* pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik

Romita Erika Narestifuri¹, Rusly Hidayah²

^{1,2} Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: ¹romita.18010@mhs.unesa.ac.id

²ruslyhidayah@unesa.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Metode yang digunakan adalah 4D (pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran), namun tahap penyebaran tidak dilakukan. Berdasarkan uji validitas diperoleh bahwa E-Modul memiliki kriteria valid dan sangat valid, meliputi aspek penyajian diperoleh 90,67%, aspek kebahasaan 86,67%, aspek kegrafikan 80,00%, dan aspek isi 88,14%. Berdasarkan angket respon peserta didik diperoleh presentase $\geq 80,1\%$ menyatakan kemudahan dalam penggunaan E-Modul, sehingga memiliki kriteria sangat praktis. Perhitungan N-gain menggunakan nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* yang digunakan untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik dengan diperoleh hasil rata-rata N-gain 86,30% peserta didik berada pada kriteria tinggi. Hasil Uji Wilcoxon diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,000 (H_0 ditolak). Sehingga, E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* pada materi kesetimbangan kimia layak digunakan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

Kata kunci: *Chemo-Edutainment*; E-Modul; kesetimbangan kimia; literasi sains

Abstrack: : This research aimed to determine the feasibility of E-Module based on *Chemo-Edutainment* on chemical equilibrium material to improve students' scientific literacy. The method used is 4D (define, design, develop, and disseminate), but the disseminate stage is not carried out. Based on the validity test, it was found that the E-Module had valid and very valid criteria, covering aspects of presentation obtained 90.67%, linguistic aspects 86.67%, graphic aspects 80.00%, and content aspects 88.14%. Based on the student response questionnaires, result of presentation $\geq 80,1\%$ stated that it was easy to use the E-Module, so it had very practical criteria. The N-gain calculation uses the *Pre-Test* and *Post-Test* values which are used to determine the increase in students' scientific literacy with an average N-gain result of 86.30% of students being in high criteria. The results of the Wilcoxon obtained the Asymp value. Sig. (2-tailed) 0.000 (H_0 is rejected). Thus, the E-Module based on *Chemo-Edutainment* on chemical equilibrium material is appropriate to be used to improve students' scientific literacy.

Keywords: *Chemo-Edutainment; E-Modules; chemical equilibrium; scientific literacy*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi dari masa ke masa berkembang sangat cepat. Hal tersebut berdampak pada sektor pendidikan. Perubahan tersebut mengharuskan peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam pembelajaran. Menurut Dockstader (1999), pendidik juga harus profesional dalam mengintegrasikan pembelajaran dari teknologi ke kurikulum (Dockstader, 1999).

Pada kurikulum 2013, Tiga kompetensi harus dikuasai oleh peserta didik, yaitu keterampilan, sikap, dan pengetahuan. Kualitas pencapaian *hard skill* dan *soft skill* yang seimbang digambarkan melalui ketercapaian ketiga kompetensi tersebut (Kusuma, 2013). Peserta didik juga ditekankan untuk dapat menguasai proses ilmiah, sikap ilmiah, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2014)

Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran kurikulum 2013, pendidik diharapkan dapat menciptakan media pembelajaran yang membuat peserta didik merasa senang dan efektif dalam belajar. Media pembelajaran dapat merangsang pikiran dan memotivasi untuk belajar, sehingga sangat membantu dalam proses pembelajaran (Kemendikbud, 2014).

Media pembelajaran yang menghubungkan antara pendidikan dengan teknologi adalah modul elektronik. Modul elektronik atau yang disingkat dengan E-Modul adalah suatu bahan belajar mandiri yang menuntut peserta didik untuk aktif dengan minimnya bantuan dari orang lain (Munadi, 2013). Menurut Hamzah dan Mentari (2017), E-Modul adalah media pembelajaran mandiri yang berbentuk digital dan dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata (Hamzah, 2017). Komponen E-Modul sama dengan modul, hanya saja E-Modul merupakan modifikasi modul cetak menjadi elektronik. Satu paket modul, terdiri dari petunjuk penggunaan modul, lembar kerja peserta didik, lembar kegiatan peserta didik, kunci jawaban, dan lembar tes (Pahlevi, 2012).

E-Modul diharapkan dapat memudahkan peserta didik untuk belajar kimia. Terdapat tiga aspek yang diintegrasikan dalam ilmu kimia, yaitu aspek simbolik, mikroskopis, dan makroskopis. Aspek makroskopis adalah pengamatan fenomena kehidupan nyata yang terjadi dalam sehari-hari. Aspek mikroskopis adalah penjelasan dari aspek makroskopis dan sifatnya abstrak. Sedangkan, aspek simbolik adalah presentasi fenomena makroskopis dengan menggunakan grafik, matematika, persamaan kimia, reaksi, dan analogi (Chandrasegaran, 2007).

Materi kesetimbangan kimia adalah salah satu materi yang menjadi kendala. Berdasarkan hasil angket peserta didik salah satu SMA swasta di Surabaya menunjukkan bahwa 70% peserta didik menyatakan materi kesetimbangan kimia sulit. Kemudian, berdasarkan angket wawancara guru kimia di SMA tersebut, untuk nilai materi kesetimbangan kimia sebanyak 50% peserta didik masih berada di bawah KKM. Berdasarkan angket juga menunjukkan bahwa materi kesetimbangan kimia tergolong sulit. Peserta didik menginginkan pembelajaran kimia dilakukan secara menyenangkan dan menarik. Selama ini dalam pembelajaran kimia terutama materi kesetimbangan kimia belum pernah menggunakan bahan belajar mandiri berupa E-Modul yang menyenangkan. Realita menunjukkan bahwa pendidik dalam mengajar sering menggunakan metode pembelajaran langsung. Metode tersebut hanya bersifat satu arah dan dapat menimbulkan miskonsepsi dalam pembelajaran. Sehingga, E-Modul yang menyenangkan perlu dikembangkan agar peserta didik dapat belajar mandiri. Peserta didik dapat memahami materi, membangun, dan mengembangkan kemampuan dengan adanya inovasi dari modul pembelajaran (Lestari, 2022).

E-Modul lebih menyenangkan digunakan untuk belajar, jika dikemas dengan basis *Chemo-Edutainment*. E-Modul

dengan *Chemo-Edutainment* adalah E-Modul dengan menggabungkan unsur pendidikan dan hiburan (Ariani, S., 2013). E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* dikemas dengan menarik terdapat animasi, video, dan permainan (Hamid, 2014). Media *Chemo-Edutainment* adalah semua media yang menyenangkan dan inovatif (Adetya, 2010). Menurut Harjono dan Harjito (2010), *Chemo-Edutainment* merupakan konsep media pembelajaran yang menarik (Harjito, 2010).

Dalam pelajaran kimia, peserta didik kurang memahami maupun mengaitkan kimia dengan kehidupan nyata dan cenderung menghafal materi. Hal tersebut berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Menurut pendapat Puskur (2017), proses pembelajaran tidak memuat proses, aplikasi, dan sikap dalam literasi sains, sehingga pembelajaran kurang bermakna (Puskur, 2017). Menurut PISA (2006), literasi sains adalah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena, mengidentifikasi masalah, dan menarik kesimpulan menggunakan bukti yang nyata dengan menggunakan pengetahuan sains (PISA, 2006). Apabila peserta didik memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi, maka peserta didik mampu memberikan keputusan mengenai fenomena masalah dalam kehidupan nyata terutama dalam kehidupan sehari-hari (Choi, 2011). Indonesia menjadi salah satu negara peserta PISA. Menurut PISA (2018), nilai literasi sains masih tergolong rendah di Indonesia yaitu peringkat 6 dari bawah untuk kategori membaca, untuk kategori matematika peringkat 7 dari bawah, kemudian untuk kategori sains peringkat 9 dari bawah (OECD, 2018).

Berdasarkan hasil angket pra penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi sains dalam materi kesetimbangan kimia masih rendah. Peserta didik tidak ada yang mencapai ketuntasan minimum ≥ 78 . Hasil wawancara terhadap guru kimia juga menunjukkan bahwa belum ada E-Modul menyenangkan yang dapat meningkatkan literasi sains. Menurut Mantiko (2021) dalam penelitian dengan judul “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan

Kimia SMAN 3 Kota Bengkulu” menyatakan bahwa permasalahan pada materi kesetimbangan kimia salah satunya adalah materi ini mengandung banyak hafalan (Maulana, 2021). Berdasarkan penelitian Rusly Hidayah (2021) menyatakan bahwa siswa hanya menghafal materi kimia tanpa memahami penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Hidayah, 2021). Peserta didik juga lebih tertarik untuk bermain game dan rendahnya minat membaca, sehingga literasi sains peserta didik rendah (Utami, 2021).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* pada materi kesetimbangan kimia, dengan harapan dengan E-Modul peserta didik lebih terbantu untuk belajar mandiri tentang materi kesetimbangan kimia menggunakan media yang menyenangkan dan literasi sains peserta didik juga dapat meningkat. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* pada materi kesetimbangan kimia yang telah dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* atau penelitian dan pengembangan (R&D). Produk akhir dan kelayakan produk dihasilkan dalam penelitian ini (Sugiyono, 2013). Pengembangan E-Modul ini dilakukan berdasarkan model pengembangan Thiagarajan (1974) yaitu menggunakan model 4D (Thiagarajan, 1974). Tahapan dalam model pengembangan ini, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dessminat*). Akan tetapi, pada pengembangan E-Modul ini tahap penyebaran tidak dilakukan.

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA swasta di Surabaya pada kelas XI semester genap 2021/2022 tepatnya peserta didik yang telah menerima materi kesetimbangan kimia. Produk ini diuji dengan melibatkan 32 peserta didik heterogen. Dalam penelitian ini dibutuhkan data berupa angket respon peserta didik, lembar validasi, wawancara, dan lembar soal *pre-test* dan *post-test*. Kemudian, untuk teknik analisis data yang digunakan, yaitu

analisis data untuk mengetahui validitas, kepraktisan, keefektifan E-Modul. Keefektifan E-Modul dianalisis dengan perhitungan N-Gain, dan uji Wilcoxon menggunakan SPSS.

Sedangkan, analisis data aplikasi SPSS menggunakan uji normalitas yaitu dengan uji *saphiro wilk test* (Razali, 2011). Sebelum melakukan uji hipotesis, maka sebagai syaratnya dilakukan uji normalitas (Sugiyono, 2011). Apabila dari uji normalitas data terdistribusi normal, yaitu nilai signifikansi $> 0,05$ maka menggunakan uji *paired sample T-Test* yang digunakan untuk menguji hipotesis. Sedangkan, Uji *Wilcoxon* dilakukan apabila data tidak terdistribusi normal $< 0,05$. Hipotesis diterima pada uji *Wilcoxon* apabila nilai *Asymp.sig* $< 0,05$ yang menunjukkan hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* terdapat perbedaan. (Sudjana, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment*, meliputi validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Model 4D digunakan dalam penelitian ini, tetapi tidak melakukan tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap Pendefinisian

Tahap ini meliputi analisis ujung depan (pemunculan masalah yang menjadi dasar pengembangan E-Modul), analisis peserta didik (pengamatan karakteristik siswa berdasarkan penelitian yang dikembangkan), analisis tugas (identifikasi keterampilan utama yang dimiliki oleh peserta didik), analisis konsep (identifikasi inti pokok yang akan diajarkan kepada peserta didik), dan analisis tujuan pembelajaran (Thiagarajan, 1974). Pra penelitian dianalisis melalui wawancara kepada guru kimia, angket peserta didik, dan pembagian tes literasi sains. Dari hasil pra penelitian menunjukkan bahwa 100% siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan media yang menyenangkan dan dapat dengan mudah dipahami.

Dari pra penelitian dihasilkan bahwa kemampuan literasi sains masih rendah serta belum ada E-Modul yang menarik, menyenangkan, dan terdapat permainan yang dapat meningkatkan literasi sains peserta

didik terutama pada materi kesetimbangan kimia.

Tahap perencanaan

Tahap ini dihasilkan produk berupa desain E-Modul. Isi dari E-Modul meliputi petunjuk penggunaan E-Modul, peta konsep, materi, lembar kegiatan peserta didik, lembar kerja peserta didik, kuis, kunci jawaban, dan lembar penilaian. Desain cover E-Modul dibuat dengan kombinasi warna yang menarik. Materi yang dimuat hanya terbatas pada kompetensi dasar 3.7 dan 4.7 mengenai kesetimbangan kimia.

Terdapat 2 kegiatan belajar dalam E-Modul ini, yaitu kegiatan belajar 1 dan 2. Kegiatan belajar 1 berisi pertanyaan umum terkait kesetimbangan kimia. Kegiatan ini mencakup domain pengetahuan konten karena mencakup pengetahuan mengenai materi kesetimbangan kimia. Pada kegiatan belajar 2 berisi tentang domain konteks (mencakup penerapan konsep materi dalam kehidupan nyata), domain pengetahuan prosedural (mencakup metode/praktek yang digunakan untuk suatu konsep), domain kompetensi (mencakup merumuskan dan menganalisis data dari satu konsep), dan domain sikap (mencakup minat terhadap pengetahuan dan teknologi serta pendekatan ilmiah). Dalam kegiatan belajar 2 ini terdapat video dan fenomena terkait materi kesetimbangan kimia. Kemudian, di setiap akhir kegiatan terdapat kunci jawaban, pedoman penskoran, dan penilaian diri (Al-tabani, 2014)

Dalam E-Modul juga terdapat materi yang menarik, trik penyelesaian yang mudah dipahami, video, serta kuis yang menyenangkan. (Nur, 1998). E-Modul dirancang agar peserta didik bisa belajar secara mandiri tentang materi kesetimbangan kimia, memotivasi peserta didik untuk belajar karena terdapat kuis yang menyenangkan, serta dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

Tahap pengembangan

Pada tahap ini akan diambil kesimpulan terkait E-Modul yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan, meliputi validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Validitas

Validitas dalam E-Modul dari segi isi dan konstruk dinilai menggunakan lembar validasi isi dan konstruk. Validasi isi meliputi aspek isi dan materi yang terdapat

dalam E-Modul. Validitas konstruk meliputi aspek penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Kemudian hasil penilaian validasi dianalisis dan menghasilkan presentase sesuai tabel 6.

Tabel 1. Hasil validasi E-Modul

Aspek	Presentase (%)	Kategori
Isi	88,14	Sangat valid
Penyajian	90,67	Sangat valid
Kebahasaan	86,70	Sangat valid
Kegrafikan	80,00	Valid

Berdasarkan tabel 6, aspek validitas isi diperoleh presentase 88,14% atau sangat valid. Sehingga, dapat diartikan bahwa E-Modul berisi tentang materi kesetimbangan kimia sesuai dengan kompetensi isi, kompetensi dasar, dan kurikulum 2013. Video dalam E-Modul sesuai dengan materi dan konsep kesetimbangan kimia. Kegiatan dalam E-Modul juga berpusat pada peserta didik. Literasi sains peserta didik meningkat dengan adanya materi dan pertanyaan yang ada dalam E-Modul. Hal ini sependapat dengan Sari (2017), bahwa bahan ajar harus sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai (Sari, 2017).

Kemudian, validitas konstruk memuat 3 aspek, yaitu penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Hal ini sependapat dengan Wahono (2006), aspek penilaian dalam pembelajaran menggunakan media, meliputi aspek substansi materi, aspek desain media, dan aspek bahasa (Wahono, 2006). Tujuan dari ketiga aspek tersebut adalah menghasilkan desain E-Modul yang konsisten dan mendukung kualitas E-Modul.

Pada aspek penyajian diperoleh presentase 90,67% dengan kategori sangat valid.

Pada aspek kebahasaan diperoleh presentase 86,70% dengan kategori sangat valid. Kaidah bahasa Indonesia yang terdapat dalam E-Modul sudah baik dan benar. E-Modul menggunakan bahasa yang jelas, tidak ambigu, dan mudah dipahami.

Pada aspek kegrafikan diperoleh presentase 80,00% dengan kategori valid. Pemilihan background yang tepat. Tata letak, gambar, dan tulisan sudah sesuai. Keselarasan warna yang digunakan. Ketepatan pemilihan jenis font, warna, dan ukuran tulisan.

Kepraktisan

Kepraktisan E-Modul diperoleh dari lembar observasi dan angket respon peserta didik. Terdapat 2 pilihan jawaban dalam angket respon peserta didik, yaitu “ya” dan “tidak”. E-Modul dikatakan praktis apabila memenuhi kategori praktis dan sangat praktis dengan presentase $\geq 60,1\%$. Peserta didik diberikan sebanyak 12 soal. Soal-soal tersebut meliputi 4 aspek, yaitu kebahasaan, kegrafikan, penyajian, dan isi.

Tabel 2. Hasil angket respon peserta didik

Aspek	Presentase (%)	Kategori
Isi	88,54	Sangat praktis
Penyajian	93,75	Sangat praktis
Kebahasaan	95,83	Sangat praktis
Kegrafikan	92,18	Sangat praktis

Pada tabel 7 kepraktisan dari aspek isi memperoleh presentase 88,54%. Aspek penyajian memperoleh presentase 93,75%. Aspek kebahasaan memperoleh presentase 95,38%. Aspek Kegrafikan memperoleh presentase 92,18%. Dari hasil ini E-Modul dikategorikan sangat praktis. Dengan E-Modul peserta didik suka dan tertarik belajar kimia. Kemudian, bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak bermakna ganda.

E-Modul menyajikan materi yang juga runtut dan mudah dipahami. Tombol pada E-Modul mudah untuk dioperasikan dan tidak menemukan error saat menggunakan E-Modul. Warna pada E-Modul juga menarik untuk dilihat.

E-Modul diberikan respon positif oleh peserta didik, karena E-Modul menarik, dan menyenangkan. Terdapat kuis-kuis yang dapat menambah pemahaman. E-Modul juga

memotivasi peserta didik untuk dapat mengaitkan materi kesetimbangan kimia dengan kehidupan nyata. Sesuai dengan penelitian dengan judul "Edutainment With Computer Game As A Chemistry Learning Media" yang menunjukkan bahwa *chemo-edutainment* dapat menciptakan pembelajaran kimia yang menyenangkan, peserta didik lebih mandiri dan aktif, serta dapat mendorong peserta didik belajar kimia (Lutfi, 2019). Harjono dan Harjito (2010) juga sependapat bahwa dengan *chemo-edutainment*, pembelajaran kimia lebih menarik dan menyenangkan (Harjito, 2010).

Kemudian, untuk lembar observasi aktivitas siswa dinilai oleh dua observer. Lembar ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada tabel. Terdapat dua pilihan pada tabel yaitu "ya" dan "tidak". Tabel diisi dengan memberikan tanda checklist. Kegiatan peserta didik selama proses berlangsung memiliki presentase 100% atau semua kegiatan terlaksana dan dapat dikategorikan sangat praktis. Peserta didik tidak ada yang bertanya terkait penggunaan E-Modul, karena E-Modul memuat tata cara penggunaan E-Modul. Selain itu, peserta didik tidak ada yang mengalami konflik pada pernyataan. Peserta didik membaca dan memahami materi secara seksama. Peserta didik juga tidak

menemukan kesulitan saat menggunakan E-Modul.

Keefektifan

Keefektifan E-Modul diperoleh dari tes literasi sains. Tes ini menggunakan *Pre-test* dan *Post-test*. *Pre-Test* dibagikan kepada peserta didik sebelum E-Modul digunakan dan *Post-Test* dibagikan setelah pembelajaran selesai. Tes literasi sains ini berdasarkan 4 domain yang saling berkaitan menurut OECD 2016, yaitu domain pengetahuan, domain konteks, domain kompetensi, dan domain sikap. Domain pengetahuan, meliputi pengetahuan konten, pengetahuan epistemik, dan pengetahuan prosedural. Domain konteks, meliputi konteks secara personal, lokal, maupun global. Domain kompetensi, meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah. Domain sikap, meliputi ketertarikan, respon, dan perhatian peserta didik terhadap sains dan teknologi serta mampu mengaitkan sains dengan kehidupan nyata (OECD, 2016).

Analisis yang dilakukan dalam uji keefektifan adalah N-Gain, uji normalitas, dan uji hipotesis. Berikut hasil uji N-Gain pada tabel 8.

Tabel 3. Hasil uji N-Gain

Domain Pengetahuan	Presentase (100%)		Skor N-gain	Kriteria
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Konten	18,2%	88,6%	0,86	Tinggi
Epistemik	16,4%	88,2%	0,86	Tinggi
Prosedural	17,8%	89,4%	0,87	Tinggi

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa terdapat peningkatan literasi sains peserta didik, yaitu skor N-gain pada pengetahuan konten sebesar 0,86, pengetahuan epistemik sebesar 0,86, dan pengetahuan prosedural sebesar 0,87. Pengetahuan konten mendapat presentase yang paling tinggi diantara tiga pengetahuan lainnya yaitu 18,2% dikarenakan pengetahuan konten sering diajarkan oleh guru, sedangkan pengetahuan epistemik dan prosedural masing-masing mendapatkan presentase sebesar 16,4% dan

17,8%. Pengetahuan konten, meliputi kegiatan pembelajaran yang mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan nyata, kemampuan peserta didik untuk mengamati, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel, eksperimen, dan menafsirkan data (Kruea-in, 2014). Nilai *post-test* pada pengetahuan konten sebesar 88,6%, pengetahuan epistemik sebesar 88,2%, dan pengetahuan prosedural sebesar 89,4% masing-masing domain pengetahuan memiliki kriteria tinggi. Hal ini

menunjukkan bahwa E-Modul dikaitkan dengan kehidupan nyata, mengharuskan siswa untuk bisa menjelaskan suatu fenomena ilmiah, bereksperimen, dan menafsirkan data. Pengetahuan prosedural juga dipengaruhi oleh pengetahuan konten karena peserta didik dapat menguasai pengetahuan prosedural apabila sudah memiliki pengetahuan awal (Zakaria, 2018). Hasil ini sesuai dengan penelitian Moh. Wahyudi Catur Raharjo, dkk bahwa E-Modul dapat mendorong literasi sains

peserta didik dengan didapatkan nilai n-gain sebesar 0,5, sehingga memenuhi kriteria efektif (Raharjo, 2017).

Kemudian, untuk uji normalitas menggunakan SPSS dengan *shapiro wilk test*. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji tersebut, yaitu jika nilai sig > 0,05, artinya data terdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai sig < 0,05, maka data terdistribusi tidak normal (Ghozali, 2016). Berikut pada tabel 9 hasil uji normalitas.

Tabel 4. Hasil uji normalitas
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE-TEST	.136	32	.142	.916	32	.017
POST-TEST	.160	32	.036	.909	32	.011

Pada tabel 9 diketahui nilai signifikansi *Pre-Test* 0,017 dan *Post-Test* 0,011. Sehingga, dapat diartikan data tidak terdistribusi normal karena nilai signifikansi < 0,05. maka selanjutnya dilakukan uji non paramterik yaitu uji

Wilcoxon. Pada uji *Wilcoxon* hipotesis diterima atau terdapat pengaruh penggunaan E-Modul terhadap literasi sains peserta didik apabila nilai *asyp.sig.* < 0,05 (Ghozali, 2016).

Tabel 5. Hasil uji *wilcoxon*
Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST-TEST - PRE-TEST	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	32 ^b	16.50	528.00
	Ties	0 ^c		
	Total	32		

Berdasarkan tabel 10, data *negative ranks* meliputi N, *mean rank*, dan *sum of ranks* menunjukkan angka 0. Hal ini diartikan bahwa nilai *pre-test* maupun *post-test* tidak mengalami penurunan. Kemudian untuk data *positive ranks* pada N menunjukkan angka 32 artinya nilai *pre-test* ke *post-test* mengalami peningkatan literasi sains sejumlah 32 peserta didik. *Mean rank* atau rata-rata peningkatan tersebut sebesar 16,50. Sedangkan, jumlah *sum of ranks* atau

ranking positif adalah sebesar 528,00. Pada tabel *ties* menunjukkan angka 0 artinya nilai *pre-test* dan *post-test* tidak ada yang sama. Sesuai dengan penelitian Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi, didapatkan hasil adanya perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, sehingga E-Modul efektif mempengaruhi hasil belajar siswa (Nita Sunarya Herawati, 2018). Selanjutnya, data statistik dari uji *wilcoxon* terdapat pada tabel 11.

Tabel 5. Data statistik uji *wilcoxon*
Test Statistics^a

	POST-TEST - PRE-TEST
Z	-4.943 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Tabel di atas dapat diketahui bahwa *asyp.sig.* (2-tailed) sebesar 0,000. Hali ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh

E-Modul terhadap peningkatan literasi sains peserta didik dikarenakan nilai *asyp.sig.* (2-tailed) < 0,05. Sehingga, E-Modul

berbasis *Chemo-Edutainment* dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil data dapat disimpulkan bahwa validitas E-Modul dinilai berdasarkan aspek isi 88,14%, aspek penyajian 90,67%, aspek kebahasaan 86,70%, dan aspek kegrafikan 80,00% dengan kriteria sangat valid dan valid. Kepraktisan E-Modul dinilai berdasarkan angket respon dan lembar observasi peserta didik. Angket respon peserta didik berdasarkan aspek isi memperoleh presentase 88,54%, aspek penyajian 93,75%, aspek kebahasaan 95,83%, dan aspek kegrafikan 92,18% dengan kriteria sangat praktis. Untuk lembar observasi peserta didik mendapatkan rata-rata presentase 100% yang menunjukkan semua kegiatan terlaksana. Keefektifan E-Modul dinilai berdasarkan *pre-test* dan *post-test* menggunakan uji N-Gain, uji normalitas, dan uji *Wilcoxon*. Hasil uji N-gain dari pengetahuan konten mendapatkan rata-rata 0,86, pengetahuan epistemik 0,86, dan pengetahuan prosedural 0,87, sehingga rata-rata keseluruhan N-gain sebesar 86,30% dengan kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan literasi sains peserta didik. Untuk uji normalitas diperoleh hasil bahwa data terdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai *asympt.sig.* (2-tailed) sebesar 0,000 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan E-Modul berbasis *Chemo-Edutainment* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan literasi sains.

Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya pengembangan E-Modul kimia dengan materi dan basis yang lain untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

Adetya, S. (2010). Pengaruh Penggunaan Game Make a Match Berbasis *Chemo-Edutainment* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Materi Redoks Pada Siswa Kelas X

Semester II SMA Negeri 1 Wiradesa Tahun Ajaran 2009/2010. Universitas Negeri Surabaya.

Al-tabani, T. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, progresif, dan kontekstual*. Surabaya: Prenadamedia group.

Ariani. S., S. J. (2013). Pengaruh Penggunaan Media Kartu dengan Metode *Chemo-edutainment* Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas X SMA Negeri 1 Kuripan Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pijar MIPA*, 1(8), 27-31.

Choi, K. e. (2011). Re-Conceptualization of Science Literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 670-697.

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional.

Dockstader, J. (1999). Teachers of the 21st Century Know the What, Why, and How of Technology. *T.H.E. Journal*, 6(26), 73-75.

Hamid, M. S. (2014). *Metode Edutainment*. Yogyakarta: DIVA Press.

Hamzah, I. &. (2017). Development of Accounting E-Modul to Support The Scientific Approach of Students Grade X Vocational High School. *Journal of Accounting and Bussiness Education*, 2(1), 78-88.

Harjito, H. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran *ChemoEdutainment* untuk Mata Pelajaran Sains-Kimia di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1).

Hidayah, R. d. (2021). Implementation of Techno-Ecopreneurship Worksheet to Train Scientific Literacy Ability Among Students in Thermochemistry Topic. *Anatolian Journal of Education*, 17-28.

Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan*

- Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kusuma, D. C. (2013). Analisis Komponen-komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik Kurikulum 2013. *Jurnal Analisis Komponen-Komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik Kurikulum*, 1-21.
- Lestari, I. D. (2022). Efektivitas Modul Pembelajaran Tematik Berbasis Model RADEC pada Subtema "Manfaat Energi" untuk Kelas IV Sekolah Dasar. *JIKAP PGSD*, 71-76.
- Lutfi, A. d. (2019). Edutainment With Computer Game as A Chemistry Learning Media. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 8(2), 1684-1689.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran: sebuah pendekatan baru*. Jakarta: Referensi.
- OECD. (2016). *Assessing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy A Framework for PISA 2015*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018*. Paris: OECD Publishing.
- Pahlevi, R. F. (2012). *Pengembangan Modul untuk Meningkatkan Prestasi Siswa pada Diklat Menginterpretasikan Gambar Teknik di SMK Muhammadiyah 01 Paguyangan Brebes*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- PISA. (2006). *Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1-analysis*. OECD. Retrieved Juli 22, 2021, from www.oecd.org/statistics/statlink
- Puskur. (2017). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu IPA/MTS*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Raharjo, M. W. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia untuk Mendorong Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(1), 8-13.
- Razali, N. M. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogrov-Smirnov, Lilliefors, and Anderson-Darling Test. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 1(2), 21-33.
- Riduwan, S. d. (2017). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Alfabeta.
- Sari, R. T. (2017). Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia melalui Pendekatan Konstruktivisme untuk Kelas IX SMP. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 1(6), 22-26.
- Sudjana, S. (2009). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook Indiana University*. Bloomington: Indiana.
- Utami, D. S. (2021). Pengembangan Media Belajar Literasi Digital Berbasis Game Edukasi untuk Siswa Kelas 2 SD. *JIKAP PGSD*, 218-225.
- Wahono, R. S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*.
- Zakaria, M. R. (2018). Profil Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII pada Topik Pemanasan Global. *Pensa e-jurnal*, 2(6), 170-174.