

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF *VOLTACHEM* UNTUK
MENGURANGI MISKONSEPSI PADA SUBMATERI POKOK
SEL VOLTA**

***DEVELOPMENT INTERACTIVE MULTIMEDIA *VOLTACHEM* TO REDUCE
MISCONCEPTIONS IN VOLTAIC CELL SUBMATERIALS***

Ruthadaning Inayati¹ dan Sukarmin²

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: 1. ruthadaning@gmail.com

2. sukarmin67@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif *VoltaChem* dalam mengurangi miskonsepsi pada materi sel volta. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Research and Developmet (R&D)* sampai tahap uji coba produk terbatas. Sumber data penelitian ini adalah: satu dosen kimia, dua guru kimia, 5 pengamat dan 15 siswa SMA PGRI 2 Bangkalan. Instrumen penelitian meliputi lembar telaah, lembar validasi, lembar observasi, lembar angket respon siswa, dan lembar tes pilihan ganda tiga tingkat. Data dianalisis secara deskriptif, dengan ketentuan layak apabila presentase rata-rata masing-masing aspek $\geq 61\%$. Aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, kualitas teknis, dan kualitas bahasa masing-masing mendapatkan penilaian sebesar 85,76%, 86,67%, 88,89% dan 95%. Hasil observasi sebesar 90,00% dan respon positif dari siswa sebesar 92,12% serta terdapat peningkatan persentase siswa yang tahu konsep sebesar 44,66%, penurunan persentase siswa yang tidak tahu konsep sebesar 23,33%, dan penurunan persentase siswa yang miskonsepsi sebesar 21,33%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif *VoltaChem* layak digunakan untuk mengurangi miskonsepsi pada materi sel volta.

Kata Kunci : *multimedia interaktif, pergeseran pemahaman, sel volta*

Abstract

This research aims is to determine the feasibility of interactive multimedia VoltaChem to reduce misconception in voltaic cell material. This research is development research using Research and Development (R&D) design. Data sources of this research are: one chemistry lecture, two chemistry teachers, 5 observers and 15 students of SMA PGRI 2 Bangkalan. This research use study sheets, validation sheet, observation sheet, student questionnaire respons, and three tier multiple choice test sheet. Data were analyzed descriptively, with media provision is feasible if the percentage obtained by $\geq 61\%$. Quality of content and purpose aspect, instructional quality, technical quality, and quality of language each get 85.76%, 86.67%, 88.89%, and 95%. Results of observation was 90,00%, positive response from the students was 92,12% and there is an increasing in the percentage of students who know the concept of 50%, a decreasing in the percentage of students who do not know the concept of 20.67%, and a decreasing in the percentage of students misconceptions of 29.33%. It can be concluded that interactive multimedia VoltaChem is feasible to use as learning media to reduce misconception in voltaic cell.

Key Words: *interactive multimedia, comprehension shifting, voltaic cell*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang penting

bagi perkembangan ilmu-ilmu terapan, seperti pertanian, kesehatan, dan perikanan serta teknologi. Ilmu kimia dalam

kehidupan sehari-hari dapat diajarkan melalui pengamatan maupun pembelajaran di kelas. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang berkualitas agar transfer pengetahuan dari guru ke siswa dapat berjalan dengan baik.

Materi kimia sendiri memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Hal ini didasarkan pada kondisi pemahaman siswa. Elektrokimia merupakan salah satu topik kimia yang memiliki beberapa kesulitan dalam pembelajaran baik dari sisi guru dan siswa [3]. Menurut Nakhleh, Ogude dan Bradley, Sanger dan Greenbowe, kesulitan-kesulitan tersebut disebabkan oleh adanya miskonsepsi siswa terhadap materi elektrokimia [3]. Berdasarkan penelitian, sebanyak 67,41% siswa SMAN 6 Yogyakarta mengalami miskonsepsi pada materi sel elektrokimia, paham sebagian dengan miskonsepsi 26,79%, paham sebagian 1,79%, dan tidak ada siswa yang benar-benar paham konsep [1]. Ozkaya, Üce, dan Şahin mengidentifikasi adanya miskonsepsi tentang fungsi dan syarat suatu larutan yang dapat digunakan sebagai jembatan garam [2].

Miskonsepsi-miskonsepsi siswa pada materi sel volta antara lain: siswa berpikir bahwa elektron dapat mengalir sendiri melalui larutan encer tanpa bantuan ion sedangkan anion hanya menyebabkan aliran arus dalam larutan elektrolit; siswa juga berpikir bahwa penentuan anoda dan katoda tergantung pada penempatan setengah-sel [7]. Miskonsepsi tersebut diketahui berasal dari adanya penafsiran yang salah terhadap tulisan pada buku bacaan.

Berdasarkan Permendikbud No. 69 tahun 2013 tentang kurikulum SMA-MA, pola pembelajaran yang pada awalnya pola pembelajaran alat tunggal harus diubah

menjadi pembelajaran berbasis multimedia. Hal ini menjadi penting bagi para guru untuk melengkapi perangkat pembelajarannya dengan multimedia yang sesuai dan dapat diterima oleh seluruh siswa. Sanger dan Greenbowe dalam penelitiannya menggunakan multimedia interaktif berbasis animasi tentang jembatan garam dan aliran elektron yang terbukti mampu mengurangi jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi terhadap konsep tersebut [6].

Penggunaan animasi komputer membantu siswa untuk memvisualisasikan reaksi kimia yang terjadi pada tingkat molekuler. Animasi dalam pembelajaran dapat membantu siswa membangun hubungan antara gambar dan kata dalam pembelajaran multimedia, dimana hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan informasi bersamaan dengan narasi mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada siswa yang diberikan animasi atau narasi saja karena pemrosesan informasi terjadi melalui dua jalur (*dual coding*) [5]. Animasi dalam multimedia interaktif menunjukkan peran penting dalam pembelajaran karena mampu memberikan perubahan, meningkatkan perhatian, motivasi, informasi tambahan dan klarifikasi pengetahuan atau fenomena yang kompleks [9]. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran menjadi sangat penting untuk membantu siswa dalam memahami materi sel volta, sehingga siswa tidak lagi membayangkan tentang konsep sel volta khususnya pada jembatan garam dan arah aliran elektron.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan desain *Research and Development (R&D)*. Prosedur penelitian yang dilakukan

mengikuti metodologi pengembangan produk oleh Sugiyono yang dibatasi sampai tahap uji coba terbatas [10]. Tahapan pada proses pengembangan meliputi (1) studi pendahuluan, (2) desain produk, (3) telaah produk, (4) revisi produk, (5) validasi produk, dan (6) uji coba terbatas.

Sumber data penelitian diperoleh dari, dosen, guru kimia dan 15 siswa kelas XII SMA PGRI 2 Bangkalan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket, lembar observasi dan lembar tes pilihan ganda tiga tingkat. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket, metode observasi, dan metode tes pilihan ganda tiga tingkat. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

Hasil validasi oleh dosen dan guru kimia pada multimedia interaktif *VoltaChem* yang dikembangkan dipresentasikan dalam skala Likert [6]. Rumus yang digunakan dalam perhitungan hasil validasi untuk mendapatkan persentase kelayakan adalah:

$$P(\%) = \frac{\text{skor total}}{\text{skor kriterium}} \times 100\%$$

Hasil analisis validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif *VoltaChem* yang dikembangkan dengan menggunakan interpretasi skor. Multimedia interaktif *VoltaChem* dikatakan layak jika persentasenya $\geq 61\%$ [5]. Sedangkan persentase data respon siswa dihitung berdasarkan skala Guttman [5]. Data yang diperoleh kemudian diolah dalam bentuk persentase (%) dengan rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\text{total jawaban ya}}{\text{skor kriterium}} \times 100\%$$

Multimedia interaktif *VoltaChem* dikatakan layak apabila persentase respon siswa yang diperoleh $\geq 61\%$.

Analisis miskonsepsi siswa dianalisis secara deskriptif menggunakan data kelas konsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan multimedia interaktif *VoltaChem*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validasi oleh Dosen dan Guru Kimia

Hasil persentase rata-rata dari satu dosen dan dua guru kimia SMA terhadap multimedia interaktif *VoltaChem* yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Multimedia Interaktif *VoltaChem*

Aspek yang Dinilai	Persentase Penilaian (%)	Kriteria
Kualitas isi dan tujuan	85,76	Sangat layak
Kualitas instruksional	86,67	Sangat layak
Kualitas teknis	88,89	Sangat layak
Kualitas bahasa	95,00	Sangat layak
Rata-rata	89,11	Sangat layak

Kriteria kelayakan media pembelajaran berbasis komputer didasarkan pada kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, kualitas teknis, serta kualitas bahasa [3].

a. Kualitas Isi dan Tujuan

Ditinjau dari kualitas isi dan tujuan, media pembelajaran interaktif pada materi pokok sel volta yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi kelayakan dengan persentase sebesar 85,76% dengan kriteria sangat layak. Materi yang disajikan memiliki informasi yang jelas, lengkap, sistematis dan berimbang. Animasi, gambar dan video yang ditampilkan mampu memperjelas konsep sel volta khususnya

konsep jembatan garam dan aliran elektron. Materi yang disajikan telah sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

b. Kualitas Instruksional

Ditinjau dari kelayakan instruksional, multimedia interaktif *VoltaChem* pada materi pokok sel volta dikatakan telah memenuhi kelayakan dengan persentase sebesar 86,67% dengan kriteria sangat layak. Penggunaan *user control (next, pause, continue, previous)* tepat, sehingga dapat memberikan kesempatan belajar sesuai dengan kecepatan belajar siswa [4]. Penyajian cara penggunaan yang jelas akan membantu siswa untuk belajar secara mandiri sehingga pembelajaran yang terjadi lebih kepada pola pembelajaran berpusat pada siswa daripada pembelajaran berpusat pada guru.

c. Kualitas Teknis

Ditinjau dari kualitas teknis, multimedia interaktif *VoltaChem* pada materi pokok sel volta yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi kelayakan dengan persentase sebesar 88,89% dengan kriteria sangat layak. Tampilan desain *layout*, warna *background*, teks, animasi, gambar dan tombol selaras. Animasi maupun video yang memiliki narasi tidak disajikan secara bersamaan dengan teks penjelasan karena hal ini dapat menambah beban kognitif siswa [4].

d. Kualitas Bahasa

Ditinjau dari kebahasannya, multimedia interaktif *VoltaChem* pada materi pokok sel volta yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi kelayakan dengan persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat layak. Bahasa yang digunakan telah mengikuti tata tulis dan ejaan yang benar serta memiliki makna yang jelas sehingga tidak memicu terjadinya peningkatan miskonsepsi [6].

2. Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa, multimedia interaktif *VoltaChem* yang dikembangkan termasuk kategori sangat layak dengan persentase sebesar 90,00%. Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan cara menyajikan informasi melalui desain tampilan dan isi secara interaktif dan inovatif. Materi dalam multimedia interaktif yang memperhatikan aspek pemrosesan informasi akan lebih mudah dipahami karena mampu mengurangi beban kognitif siswa [5].

3. Respon Siswa

Berdasarkan hasil angket respon siswa, multimedia interaktif *VoltaChem* yang dikembangkan termasuk kategori sangat layak dengan persentase sebesar 92,12% dengan rincian pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Respon Siswa

Aspek yang Dinilai	Persentase Penilaian (%)	Kriteria
Kemenerikan Tampilan Media	93,33	Sangat layak
Kejelasan Isi	90	Sangat layak
Kejelasan Bahasa	91,11	Sangat layak
Motivasi Belajar	93,33	Sangat layak
Rata-rata	92,12	Sangat layak

Masing-masing aspek respon siswa tersebut didukung oleh data observasi aktivitas siswa dimana siswa telah memiliki ketertarikan terhadap media, siswa mampu belajar secara mandiri karena isi dan

bahasa yang disajikan jelas, serta siswa termotivasi untuk belajar dan tidak melakukan kegiatan di luar pembelajaran selama uji coba terbatas. Siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan media yang dikembangkan. Artinya secara empiris media yang dikembangkan dapat dikatakan layak.

4. Pergeseran Pemahaman Konsep

Data pergeseran pemahaman konsep diperoleh dari hasil pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Pergeseran Pemahaman Konsep Siswa

No	Jenis Pemahaman konsep	Persentase Hasil Pretes (%)	Persentase Hasil Postes (%)
1	TK*	29,34	74
2	TTK**	34	10,67
3	MK***	36,66	15,33

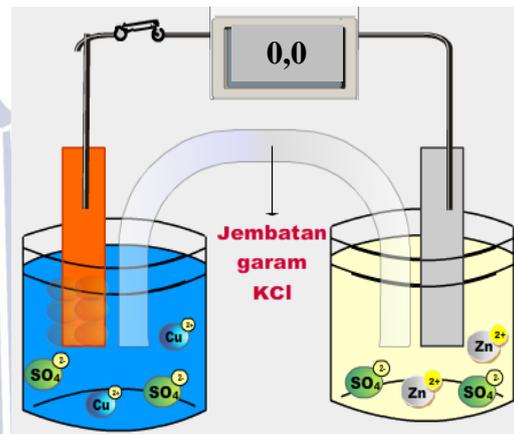
Keterangan: * = tahu konsep

** = tidak tahu konsep

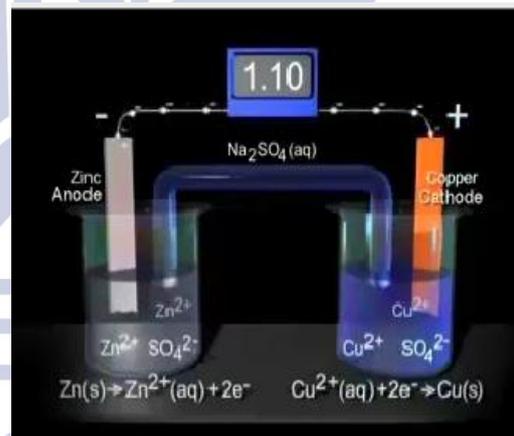
*** = miskonsepsi

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat pergeseran pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif *VoltaChem*. Terjadi pergeseran pemahaman konsep siswa yaitu terdapat peningkatan persentase siswa yang tahu konsep sebesar 44,66%, pengurangan persentase siswa yang tidak tahu konsep sebesar 23,33%, dan pengurangan persentase siswa yang miskonsepsi sebesar 21,33%. Data pretes menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi untuk konsep jembatan garam dan aliran elektron cukup tinggi. Setelah dikembangkan multimedia interaktif *VoltaChem* dan diujicoba, terbukti bahwa media ini mampu menggeser pemahaman siswa dari yang tidak tahu konsep menjadi tahu konsep dan utamanya dari yang miskonsepsi menjadi tahu konsep. Multimedia interaktif *VoltaChem*

menyajikan animasi jembatan garam yang dilengkapi oleh narasi dan keterangan yang jelas sedangkan aliran elektron disajikan dalam bentuk video yang juga dilengkapi narasi. Tampilan animasi jembatan garam dapat dilihat pada Gambar 1 dan video aliran elektron pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan Animasi Jembatan Garam (dokumentasi pribadi)



Gambar 2. Tampilan Video Aliran Elektron (dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil uji coba, multimedia interaktif *VoltaChem* mampu menggeser pemahaman konsep siswa dari yang tidak tahu konsep dan miskonsepsi menjadi tahu konsep karena penyajian animasi dapat menjelaskan proses reaksi kimia yang terjadi secara mikroskopis sehingga dapat mengurangi miskonsepsi [7].

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Multimedia interaktif *VoltaChem* dinyatakan layak berdasarkan persentase kelayakan rata-rata dari aspek kualitas isi dan tujuan sebesar 85,76% dengan kategori sangat layak, kualitas instruksional sebesar 86,67% dengan kategori sangat layak, kualitas teknis sebesar 88,89% dengan kategori sangat layak, dan kualitas bahasa sebesar 95% dengan kategori sangat layak dan persentase kelayakan rata-rata dari semua aspek sebesar 89,90%.
2. Multimedia interaktif *VoltaChem* dinyatakan layak berdasarkan aktivitas siswa diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,00% dengan kategori sangat layak.
3. Multimedia interaktif *VoltaChem* dinyatakan layak berdasarkan respon siswa diperoleh persentase rata-rata sebesar 91,92% dengan kategori sangat layak.
4. Multimedia interaktif *VoltaChem* pada submateri pokok sel volta menyebabkan terjadinya pergeseran pemahaman konsep siswa yaitu terdapat peningkatan persentase siswa yang tahu konsep sebesar 44,66%, pengurangan persentase siswa yang tidak tahu konsep sebesar 23,33%, dan pengurangan persentase siswa yang miskonsepsi sebesar 21,33%.

Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan simpulan di atas, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia interaktif *VoltaChem* pada materi pokok sel volta yang pada penelitian, hanya dilakukan

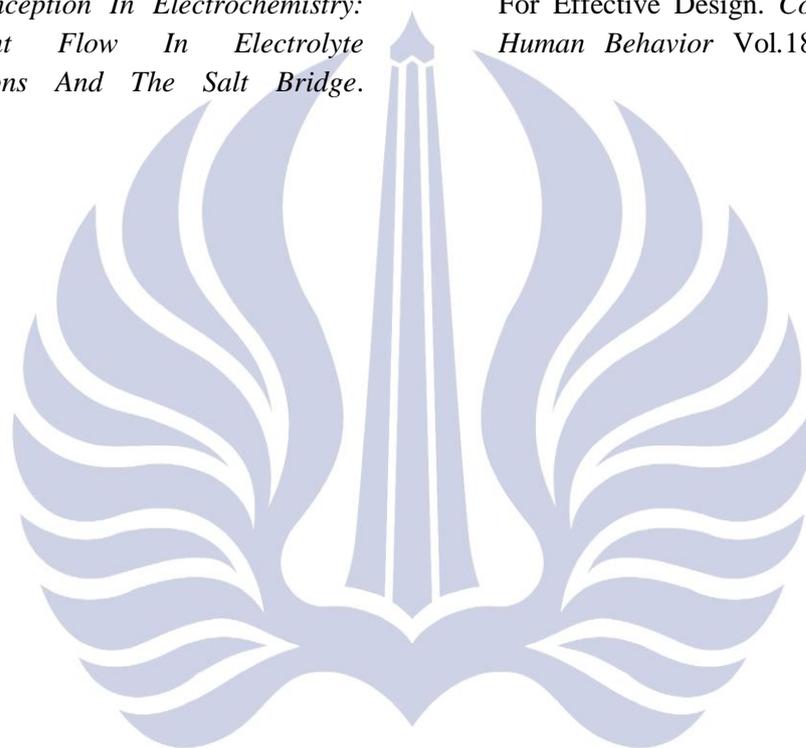
sampai tahap pengembangan, oleh karena itu perlu dilakukan lebih lanjut pada tahap produksi masal.

2. Perlu penelitian lebih lanjut dengan menerapkan multimedia interaktif *VoltaChem* yang telah dikembangkan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas dengan jumlah siswa yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agusta, Gino Erman.2008. *Identifikasi Pemahaman Konsep Redoks dan Elektrokimia Pada Peserta Didik SMA Negeri 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2007/2008 dengan Menggunakan Metode Demonstrasi Clock Reaction Terstruktur*.Ditulis sebagai skripsi di Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
2. Alkan, M., Karakoç, O., Benlikaya, R. 2004. Misconceptions in Analytical Chemistry. *Adnan Menderes University, 4th AACD Congress, 29 Sept-3 Oct.2004, Kuşadası-AYDIN, TURKEY, Proceedings Book* . 108-110.
3. Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
4. Ekiz, Betül. 2011. *Pre-Service Chemistry Teachers' Understanding Of Electrolytic Cells* . Ditulis Sebagai PhD Tesis di Middle East Technical University, Turkey.
5. Mayer, Richard E., dan Moreno Roxana. (2003). *Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learnig*, *Educational Psychologist*, 38(1): 45-52.
6. Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
7. Sanger, M.J. & Deborah, P. Rosenthal. 2012. *Student Misinterpretations and*

- Misconceptions Based on Their Explanations of Two Computer Animations of Varying Complexity Depicting the Same Oxidation–Reduction Reaction.* Journal of Chemistry Education Research and Practice. Vol. **13**, hal 471–483.
8. Sanger, M.J. & Greenbowe, T. J. .1997b. *Common Student Misconception In Electrochemistry: Current Flow In Electrolyte Solutions And The Salt Bridge.* Journal of Chemical Education. 74(7), 819-823.
9. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: CV Alfabeta.
10. Weiss, R.E., Knowlton, D.S., Morrison, G.R. 2002. Principles For Using Animation In Computerbased Instruction: Theoretical Heuristics For Effective Design. *Computers in Human Behavior* Vol.18 465–477.



UNESA
Universitas Negeri Surabaya