

## PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT

**Khaeruman<sup>1</sup>, Yusran Khery<sup>2</sup>, Murdiono<sup>3</sup>**

Program Studi Pendidikan Kimia IKIP Mataram

*e-mail: khaeruman81@gmail.com*

**ABSTRAK:** Kendala utama saat ini yang dihadapi sebagian besar sekolah baik negeri ataupun swasta adalah minimnya sarana dan prasarana laboratorium baik dari segi alat maupun bahan-bahan kimia yang tersedia bahkan masih ada sekolah-sekolah yang belum memiliki laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran laboratorium virtual pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang merupakan kepanjangan dari *define, design, development and disseminate*, tapi tidak sampai pada tahap *disseminate* karena hanya sampai pada uji kelayakan bahan ajar. Uji kelayakan dilakukan dengan validasi oleh dosen kimia IKIP Mataram dan penilaian siswa dalam uji kelompok terbatas yang dilakukan di SMA Islam Al Azhar NW Kayangan Lombok Barat. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media pembelajaran laboratorium virtual yang dikembangkan layak untuk digunakan. Hal ini ditunjukkan dari hasil validasi dosen ahli diperoleh persentase rata-rata kelayakan sebesar 88,53%. Kemudian hasil uji coba kelompok terbatas pada 10 orang siswa diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 91%.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Laboratorium Virtual, dan Larutan Elektrolit dan non-elektrolit

**ABSTRACT:** Less laboratory facilities was become major constraint in most of public or private school in Lombok. Some of school was not have laboratory or laboratory equipment. Therefore, virtual laboratory was developed on this research. The aim of this research was to evaluate eligibility of virtual laboratory learning media in electrolyte and non-electrolyte solution media. 4D model limited on *define, design, and development* step was carried out on this research and development. Eligibility test was executed by expert (IKIP Mataram Lecturer) validation and student assessment on limited group trial in SMA Islam Al Azhar NW Kayangan Lombok Barat. Development result showed that developed virtual laboratory learning media was eligible for application on learning process. It was concluded from 88.53 % of average eligibility percentage by expert validation result and 91 % by 10 students on limited trial.

**Keywords:** Development, Virtual Laboratory, Metacognitive, Electrolyte and Non-electrolyte Solution

### PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang dalam proses belajarnya melalui observasi, eksperimentasi dan analisis rasional sehingga dihasilkan fakta dan konsep. Selama proses kegiatan sains, keberadaan laboratorium sangat penting perannya, sehingga guru kimia sebaiknya mengajak siswa melakukan kegiatan pembelajaran di laboratorium.

Namun kendala utama saat ini yang dihadapi sebagian besar sekolah baik negeri ataupun swasta adalah minimnya sarana dan prasarana laboratorium baik dari segi alat maupun bahan-bahan kimia yang tersedia bahkan masih ada sekolah-sekolah yang belum memiliki laboratorium. Mahalnya harga alat dan bahan praktikum, apalagi zat-zat kimia sifatnya

hanya sekali pakai dan sulit didaur ulang sehingga kegiatan-kegiatan praktikum kimia jarang sekali dilaksanakan.

Semakin majunya bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi khususnya Komputer dan Internet, secara luas telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia, termasuk di dalamnya dunia pendidikan dan khususnya mata pelajaran kimia. Dengan menggunakan media pembelajaran yang berbasis TIK berupa perangkat komputer dan *software*-nya, mata pelajaran kimia dapat mengatasi keterbatasan alat-alat praktikum dan zat-zat kimia yang berkaitan dengan materi dan media pembelajaran tertentu.

Salah satu media yang dapat digunakan untuk mengatasi terbatasnya alat-

alat praktikum dan zat-zat kimia untuk kegiatan praktikum siswa di labolatorium adalah menggunakan laboratorium virtual. Dengan laboratorium virtual tersebut guru ataupun siswa sangat terbantu dalam memahami berbagai macam alat, bahan dan zat kimia untuk kegiatan praktikum, lengkap dengan fungsi, mekanisme reaksi, bentuk-bentuk molekul dan contoh-contoh reaksi kimia, tanpa harus melakukan praktikum secara langsung di laboratorium.

Dalam laboratorium virtual kita dapat melakukan berbagai percobaan atau mereaksikan zat-zat kimia tanpa harus membeli alat-alat ataupun zat-zat kimia. Karena semua yang kita lakukan terjadi di layar komputer juga kita akan terhindar dari rasa takut akan terjadi kecelakaan seperti ledakan, kebakaran terjadinya gas-gas beracun, terkena zat kimia berbahaya dan lainnya. Meskipun demikian efek-efek yang terjadi dari suatu reaksi kimia tetap dapat kita amati baik itu adanya suara ledakan, suara air mendidih, perubahan warna, perubahan suhu, timbul gas, timbul api, terjadi endapan dan lainnya.

Selain itu dengan media pembelajaran laboratorium virtual kita dapat menyampaikan materi kimia secara inovatif, kreatif dan rekreatif, sehingga siswa tidak merasa jenuh dalam belajar, lebih efektif dan efisien, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan

mutu lulusan yang sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul **Pengembangan Media Laboratorium Virtual pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit.**

**METODE PENELITIAN**

Subjek penelitian ini adalah merupakan subjek uji coba kelompok terbatas, dimana uji coba kelompok terbatas dilakukan kepada siswa kelas XII SMA Islam Al Azhar NW Kayangan Lombok Barat.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dalah lembar validasi, kuisisioner evaluasi ahli, dan angket persepsi peserta didik terhadap media laboratorium virtual. Data-data yang telah diperoleh dikelompokkan berdasarkan keperluan tujuan analisis. Data kuantitatif dianalisis menggunakan teknik deskriptif gabungan kuantitatif-kualitatif untuk menentukan tingkat kelayakan yang diadaptasi dari uraian Arikunto (2010) tentang teknik analisis deskriptif kuantitatif dan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu menggunakan rumus persentase yang dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

**Tabel 1. Kriteria kelayakan**

Presentase hasil penilaian (%)	Interpretasi
81-100	Sangat Layak
61-80	Layak
41-60	Cukup Layak
21-40	Kurang Layak
0-20	Tidak Layak

Sumber: Suharsimi Arikunto (2010)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan penelitian pengembangan media laboratorium virtual pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis metakognitif telah dilaksanakan. Seluruh kegiatan yang dilaksanakan melibatkan dosen, guru dan peserta didik. Pengembangan media laboratorium virtual pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis metakognitif dimaksudkan untuk memperoleh perangkat media laboratorium virtual yang layak.

Latar belakang munculnya gagasan peneliti untuk mengembangkan media laboratorium virtual berbasis metakognitif pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu dengan memanfaatkan majunya teknologi

informasi dan komunikasi serta kendala utama saat ini yang dihadapi sebagian besar sekolah yaitu sulitnya mengadakan kegiatan praktikum karena minimnya sarana dan prasarana laboratorium baik dari segi alat maupun bahan-bahan kimia yang tersedia serta masih adanya sekolah-sekolah yang belum memiliki laboratorium.

Pengembangan laboratorium virtual ini dapat menyelesaikan permasalahan belajar yang dialami oleh peserta didik lebih mudah dan tidak membutuhkan biaya dan waktu yang banyak. Program laboratorium virtual yang dibuat, berisi materi yang dilengkapi dengan gambar, animasi, dan simulasi interaktif. Kelengkapan tersebut membantu peserta didik

memahami konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan baik.

Pembuatan laboratorium virtual melewati dua tahapan yaitu: tahapan pertama membuat semua desain gambar yang akan dijadikan sebagai gambar laboratorium dengan menggunakan media photoshop, Selanjutnya yaitu mengimport gambar-gambar yang telah dibuat kedalam media game maker untuk dibuat menjadi sebuah animasi. Desain laboratorium virtual menggunakan bahasa Indonesia dan jenis huruf yang digunakan Kristen ITC. Sistematika materi terdiri dari judul materi, materi, simulasi praktikum larutan elektrolit dan non-elektrolit. Tampilan menu

utama yaitu pendahuluan dengan sub menu antara .lain: teori, praktek, biodata dan tombol keluar. Sub menu teori berisi pembahasan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, sedangkan dalam menu praktek terdapat gambar alat dan bahan percobaan antara lain gambar larutan yang sudah terisi dalam gelas kimia, gambar gelas kimia, dan gambar saklar dibuat animasi. Suara atau nada juga digunakan sebagai audio, antara lain musik instrumen dan suara efek gelembung gas.

Berikut ini, memperlihatkan tampilan Program Lab-Vir larutan elektrolit dan non elektrolit yang digunakan.



Gambar 1. Tampilan awal media laboratorium virtual



Gambar 2. Memilih Larutan untuk percobaan



Gambar 3. Larutan tertuang kedalam gelas reaksi



**Gambar 4.** Terdapat gelembung gas dan lampu menyala

Gambar 3. Langkah selanjutnya menekan saklar untuk menyalakan rangkaian listrik sehingga terlihat hasil uji coba larutan antara lain: adanya nyala lampu dan gelembung gas untuk larutan elektrolit, sedangkan larutan non elektrolit tidak terjadi nyala lampu dan tidak ada gelembung gas.

Pada tahap pengembangan yang dilakukan adalah melaksanakan evaluasi formatif atau uji coba produk. Uji coba produk merupakan proses penyediaan dan menggunakan informasi untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam rangka meningkatkan kualitas produk.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan dari produk kemudian diuji coba terhadap siswa.

Para ahli yang memvalidasi adalah dosen pendidikan kimia Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Mataram yang telah berpengalaman selama 5 tahun dalam pembelajaran kimia yaitu Bapak Ahmadi M.Pkim dan Bapak Hulyadi, M.Pd. Tahap uji coba kelompok terbatas oleh 19 orang siswa SMA Islam Al Azhar NW Kayangan Gunung Sari Lombok Barat. Uji kelayakan dilakukan dengan menggunakan angket. Dalam angket terdapat dua data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berisi pertanyaan-pertanyaan tertulis untuk menentukan tingkat kelayakan produk hasil pengembangan sedangkan data kualitatif berisi tanggapan dan saran perbaikan. Berikut akan disajikan data hasil uji kelayakan dari masing-masing validator dan subjek uji coba.

Adapun data hasil uji coba ahli dapat di lihat pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Ahli**

No.	Validator	Presentase (%)	Kriteria
1.	Hulyadi, M.Pd	85,41	Sangat Layak
2.	Ahmadi, M.Pkim	91,66	Sangat Layak
Rata-Rata Total		88,53	Sangat Layak

Data kuantitatif dalam uji validitas oleh dosen ahli menunjukkan bahwa prototipe yang dihasilkan telah memenuhi kriteria sangat layak, sebagaimana terlihat pada tabel bahwa rata-rata persentase kelayakan yang telah dinilai sebesar 88,53%.

Setelah melewati tahap uji validitas ahli media pembelajaran di uji cobakan pada siswa SMA Islam Al Azhar NW Kayangan. Data hasil ujicoba berupa angket persepsi dianalisis berdasarkan data kuantitatif dan data kualitatif sehingga menghasilkan rata-rata persentase kelayakan yang telah dinilai sebesar 91% dengan criteria sangat layak. Data kualitatif uji coba kelompok terbatas masing-masing siswa memberikan tanggapan/komentar yang positif, sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan antara lain: laboratorium virtual sangat menarik, mampu meningkatkan

motivasi belajar siswa, pemahaman konsep siswa juga semakin bagus.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian pengembangan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan laboratorium virtual ini menggunakan media komputer atau laptop sebagai alat untuk melakukan praktikum. Selain itu, dalam pengembangannya dibutuhkan perangkat lunak *game maker* untuk membuat bahan-bahan simulasi praktikum yang berisi teori dan praktek materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Kelayakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan mengacu pada hasil penilaian para validator. Skor rata-rata dari dosen ahli sebesar 88,54% dengan kategori

sangat layak. Skor rata-rata hasil ujicoba dari siswa sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

### Saran

Berdasarkan hasil pengembangan, dapat diajukan saran, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektifitas perangkat pembelajaran sehingga dapat menunjukkan seberapa besar laboratorium virtual mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar serta pemahaman konsep peserta didik.

### DAFTAR PUSTAKA

- A Hafif. 2011. Pengertian Virtual Learning. <http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2185945-pengertian-virtual-learning/#ixzz1tnO42iJd> diakses pada 2 Maret 2016.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Cengiz TÜYSÜZ. 2010. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry
- DominguesL ,at all. 2010. Virtual laboratories in (bio)chemical engineering education, education for chemical engineers 5 (2010) e22–e27
- Haipan Salam, Agus Setiawan dan Ida Hamidah. 2010. *Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis*.
- IE Nurrokhmah , Wsunarto. 2013. *Pengaruh Penerapan Virtual Labs Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Kimia*
- Jaya, H. 2012 *Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK*.
- Navel's Blog. 2012. Penelitian Pengembangan (Development Research). <https://navelmangelep.wordpress.com/2012/04/01/penelitian-pengembangan-development-research/>
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.

Swandi, A.Dkk 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto*

Tadzakkar, A.F. 2013. *Pengembangan Laboratorium Virtual Laboratorium Gaya Lorentz Dengan Menggunakan Macromedia Director*.

<http://www.eurekapedidikan.com/2015/02/pe-ndapat-ahli-tentang-pengertian.html>  
<https://bustangbuhari.wordpress.com/2011/08/25/four-d-model-model-pengembangan-perangkat-pembelajaran-dari-thiagarajan-dkk/>