

PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR

Armaniar¹⁾, Johanes Sapri²⁾

¹⁾ SMA NEGERI 2 Lahat, ²⁾ Universitas Bengkulu

¹⁾ armaniar.niar@gmail.com, ²⁾ johanessapri@unib.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat, mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII mata pelajaran kimia, dan mendeskripsikan keefektifan media video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan pada kelas XII Mata pelajaran Kimia. Metode yang digunakan adalah rancangan pengembangan (*research and development*) dengan subjek penelitian siswa kelas XII MIPA 1 dan MIPA 2 SMA Negeri 2 Lahat. Hasil yang diperoleh adalah pengembangan video animasi berbasis laboratorium virtual dan media pembelajaran dikategorikan "Sangat Layak" dengan nilai rata-rata telaah media 3,85 dan nilai rata-rata telaah materi 3,96. Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Hal ini dapat dilihat pada hasil uji coba terbatas dan uji coba skala luas yang didapatkan berdasarkan hasil pretest dan hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada hasil posttest, didapatkan rata-rata hasil belajar sebesar 82,25 pada kelas eksperimen dan 67,6 pada kelas kontrol yang menunjukkan bahwa media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat.

Kata kunci: Laboratorium Virtual, Media Pembelajaran, Prestasi Belajar.

DEVELOPMENT OF VIRTUAL LABORATORY BASED ANIMATION VIDEOS TO IMPROVE LEARNING ACHIEVEMENT

Armaniar¹⁾, Johaness Sapri²⁾

¹⁾ SMA NEGERI 2 Lahat, ²⁾ Universitas Bengkulu

¹⁾ armaniar.niar@gmail.com, ²⁾ johanessapri@unib.ac.id

ABSTRACT

This research aims to describe the development of virtual laboratory-based animated video learning media in improving chemistry learning achievement in class XII SMA Negeri 2 Lahat, describe the feasibility of virtual laboratory-based animated video learning media developed in improving chemistry learning achievement in class effectiveness of virtual laboratory-based animated video media developed in class XII Chemistry subjects. The method used in this research is a research and development design with the research subjects being students of class XII MIPA 1 and MIPA 2 SMA Negeri 2 Lahat. The results obtained in this research are that the development of virtual laboratory-based animated videos and learning media is categorized as "Very Feasible" with an average media review score of 3.85 and an average material review score of 3.96. The learning media with animated videos based on virtual laboratories developed is effective in improving chemistry learning achievement for class XII SMA Negeri 2 Lahat. This can be seen in the results of limited trials and wide scale trials obtained based on the pretest results and posttest results of the experimental class and control class. In the posttest results, the average learning outcome was 82.25 in the experimental class and 67.6 in the control class, which shows that the virtual laboratory-based animated video learning media developed was effective in improving class XII chemistry learning achievement at SMA Negeri 2 Lahat

Keywords: Group Investigation, Independence, Learning Achievement

.PENDAHULUAN

Pengajaran terdiri dari dua komponen penting: metode pembelajaran dan media yang digunakan untuk mengajar. Kedua konsep itu berhubungan erat. Memilih satu metode pembelajaran akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jenis media yang lain, namun demikian aspek atau faktor lain harus diperhatikan dalam memilih media pembelajaran, misalnya tujuan pembelajaran, jenis tugas dan tanggapan siswa, hal ini akan memungkinkan siswa untuk memahami materi setelah proses pembelajaran selesai. Padahal tujuan utama media pembelajaran adalah sebagai alat pembelajaran yang dapat mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan yang diciptakan oleh guru (Djamarah, Bahri, dan Zain, 2002: 82).

Prosedur IPA harus dipraktikkan melalui praktikum, namun hal ini jarang terjadi di kalangan guru karena beberapa argumentasi, antara lain tidak adanya waktu khusus untuk praktikum, kurangnya alat atau bahan untuk praktikum, dan kurangnya pemahaman tentang cara berpartisipasi. di laboratorium. Sedangkan komponen praktis IPA memiliki peran yang signifikan dalam pembelajaran. Kegiatan laboratorium atau praktikum yang selama ini dilakukan masih dalam kelompok laboratorium verifikasi.

Dari berbagai metode pembelajaran siswa dapat digunakan alat yang sangat akurat yaitu pembelajaran *virtual reality* yang memanfaatkan media yang menggabungkan beberapa aspek dalam proses pembelajaran. Rangkaian dan implementasi perangkat pembelajaran melalui visual (gambar), audio dan video (multimedia) dalam pembelajaran terus dievaluasi dan dikembangkan, hal ini bertujuan untuk mencapai efektifitas, efisiensi dan

motivasi belajar siswa. Realitas virtual adalah bagian dari komputer multimedia yang akan mengarah pada tren pengajaran masa depan, dan akan menerapkan strategi pembelajaran masa depan di bidang metode belajar. (Wulandari, Vebrianto 2017: 710, 711)

Untuk melakukan percobaan kimia khususnya pada materi sel volta harus lebih menarik, guru harus memiliki kemampuan membuat media pendukung untuk proses praktikum dan memanfaatkan media tersebut dengan cara tersebut. Misalnya Laboratorium Virtual yang akan penulis buat yang dapat dimanfaatkan sebagai pelengkap proses pembelajaran dan praktikum di kelas SMA khususnya kelas XII.

Berdasarkan diskusi dan sering dilakukan dengan guru mata pelajaran Kimia dan siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Lahat bahwa SMA Negeri 2 Lahat memiliki laboratorium kimia yang digunakan bersama – sama oleh kelas X, kelas XI dan XII. Situasi ini menyebabkan penggunaan laboratorium kimia menjadi sangat terbatas akibatnya penggunaan laboratorium bergantian setiap kelas. Sedangkan pembelajaran Kimia di dalam kelas bersifat konvensional yang berfokus dengan guru dan interaksi berlangsung pada satu arah dan memanfaatkan video animasi berbasis *laboratorium virtual* belum dilaksanakan, situasi ini menyebabkan pelaksanaan pembelajaran kimia tidak efektif. Selain ke ruang laboratorium, media pembelajaran yang digunakan masih menggunakan modul, buku paket dari perpustakaan dan *powerpoint*. Membuat siswa cenderung pasif dan kurang memperhatikan pembelajaran akibatnya ada rasa jenuh dan bosan dari proses pembelajaran yang dilaksanakan. Situasi ini sangat berpengaruh terhadap rendahnya prestasi belajar kimia siswa. Sesuai data dari nilai ulangan harian mata pelajaran kimia di

kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Lahat belum mencapai 50% dari nilai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah khususnya materi sel volta. Guru mata pelajaran kimia memberikan informasi bahwa rata-rata nilai paling rendah yaitu sel volta dibandingkan dengan materi pelajaran kimia lainnya. Hal ini disebabkan karena materi kimia lebih banyak di gunakan penerapan praktikum di laboratorium.

Berdasarkan uraian masalah yang telah dijelaskan di atas, maka penulis akan mengangkat tesis dengan judul "Pengembangan Video Animasi berbasis laboratorium virtual untuk meningkatkan prestasi belajar pada mata pelajaran kimia kelas XII di Kabupaten Lahat

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan hasil yang dicapai yaitu produk media pembelajaran berupa media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual dengan tujuan akhir meningkatkan prestasi belajar kimia. Pada penelitian ini model kombinasi yang digunakan adalah kombinasi antara model pengembangan FD (*Four-D Models*) dan ADDIE. Terdapat empat tahap model 4D yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan) dan tahap *disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, S.S & Melvyn, 1974). Pada model ADDIE, tahapan yang digunakan yaitu: tahap *analyze* (analisis), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan), tahap *implementation* (penerapan) dan tahap *evaluation* (evaluasi) (Tageh, M & Pudjawan, 2014).

Terdapat perbedaan pada tahap pelaksanaan kedua model 4D dan ADDIE. Pada tahap pada model 4D, tahap *evaluation* tidak menjadi bagian analisis dan pada model ADDIE, tahap *disseminate*

tidak menjadi bagian analisis. Kedua tahap ini merupakan tahapan yang sangat penting untuk proses pengembangan suatu produk pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan penggabungan atau kombinasi dari kedua model 4D dan ADDIE yang menghasilkan model yang disebut ADDIED yaitu *Analyze, Design, Develop, Implementation, Evalutation and Disseminate*

. Subjek yang terlibat adalah satu orang dosen ahli, dua orang guru mata pelajaran kimia, dan 30 orang peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Lahat kelas MIPA. Populasi penelitian yang digunakan adalah siswa SMA Negeri 2 Lahat dengan sample kelas XII MIPA yang terdiri dari 5 kelas. Dalam penelitian ini, diambil sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan peserta didik pada kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2

Pengumpulan data menggunakan pedoman wawancara, instrumen penilaian produk dan instrumen soal *pretest* dan *posttest*

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah Uji-t (independent uji test)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap awal pada penelitian ini adalah melakukan observasi. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti tentang pembelajaran yang digunakan oleh guru fisika di SMA Negeri 2 Lahat ternyata mereka dominan menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil angket diketahui bahwa sumber belajar yang biasa digunakan selama pembelajaran kimia sebagian besar adalah buku paket dan dari hasil angket juga diketahui guru memberikan contoh soal untuk menambah pemahaman materi tidak lebih dari 5 soal. Data dokumentasi tentang prestasi belajar kimia adalah hasil belajar siswa khususnya mata pelajaran

kimia materi sel volta masih rendah, hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai prestasi belajar mata pelajaran kimia kelas XII semester 2 yaitu 61,75. Hal ini menunjukkan belum tercapainya kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran kimia yaitu 70.

Analisis

Ketertarikan peserta didik belajar dalam menggunakan video animasi laboratorium virtual sangat tepat untuk dimanfaatkan, dapat di lihat dari hasil tabulasi angket peserta didik terlihat bahwa 83% sangat menyukai belajar menggunakan video animasi laboratorium virtual. Hasil tabulasi angket 83% peserta didik tertarik untuk menggunakan aplikasi video animasi laboratorium virtual untuk belajar kimia. Dari analisis kebutuhan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dibutuhkan peserta didik dalam proses pembelajaran

Media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual *pada materi sel volta* adalah kurikulum 2013. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) disesuaikan berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2017

Design

Produk yang dibuat adalah aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual yang berisikan petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, simulasi laboratorium, latihan soal dan profil pengembang. membuat flowchat dan story board

Development

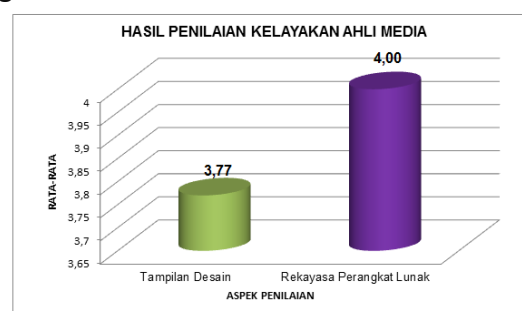


Gambar 5. Tampilan Pembuka



Gambar 6 tampilan home

Berdasarkan Hasil telaah media terhadap penilaian ahli materi menunjukkan bahwa dari aspek kelayakan Tampilan (desain) terdiri dari 13 butir indikator penilaian memperoleh rata-rata penilaian sebesar 3,77. Dari aspek kelayakan rekayasa perangkat lunak terdiri dari 7 butir indikator penilaian dengan rata-rata penilaian adalah 4,00. Seperti grafik berikut

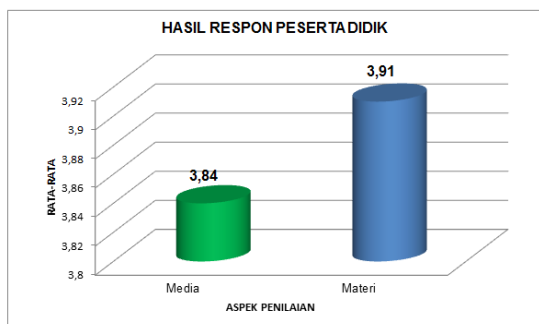


Gambar 1. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Media

Berdasarkan Hasil telaah materi terhadap penilaian ahli materi menunjukkan bahwa dari aspek kelayakan materi (isi) terdiri atas 7 butir indikator penilaian diperoleh rata-rata penilaian adalah 3,86. Dari aspek kelayakan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual terdiri dari 6 butir indikator penilaian memperoleh rata-rata penilaian adalah 4,00. Pada aspek kebahasaan terdiri dari 5 butir indikator penilaian diperoleh rata-rata penilaian adalah 4,00.

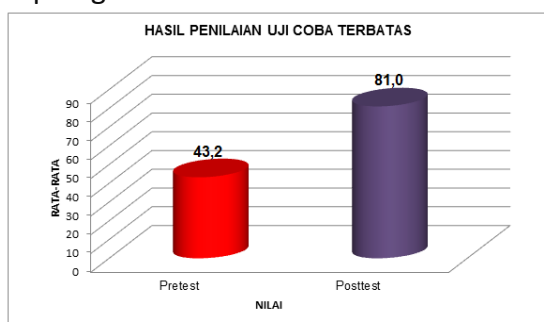
Berdasarkan Hasil respon peserta didik didapat penilaian hasil respon peserta didik menunjukkan bahwa dari aspek media terdiri dari 5 butir indikator

penilaian diperoleh rata-rata penilaian yaitu 3,84. Dari aspek materi terdiri dari 10 butir indikator penilaian diperoleh rata-rata penilaian yaitu 3,91. Seperti grafik berikut:



Gambar 2 Grafik Hasil Respon Peserta Didik

Pada penilaian prestasi belajar siswa, dengan dilakukan test yaitu memberikan soal dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal dengan 5 opsi jawaban. Hasil nilai rata-rata *pretest* adalah 43,2 dan nilai rata-rata *posttest* diperoleh skor 81,0. Seperti grafik berikut:



Gambar 3. Grafik Hasil Penilaian Uji Coba Terbatas

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorof-Smirnov, nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai *pretest* adalah 0,200 dan signifikansi nilai *posttest* adalah 0,200. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas, hasil uji homogenitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol $Sig > 0,05$. Jika Sig lebih besar dari 0,05, artinya semua data homogen.

Karena data berdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan ke Uji t untuk melihat prestasi belajar siswa.

Hasil uji t skala terbatas, *pretest* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 43,20 dari 10 data. Sebaran data (*Std. Deviation*) yang diperoleh adalah 19,736 dengan standar error 6,241. *Posttest* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 81,00 dari 10 data. Sebaran data (*Std. Deviation*) yang diperoleh 7,986 dengan standar error 2,525.

Merujuk dari hasil di atas, maka upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik adalah dengan memberikan media pembelajaran yang baik. Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dikembangkan menggunakan aplikasi *adobe animate* dengan pengembangan khusus laboratorium virtual. Media pembelajaran ini berisi gambar, grafik, logo, profil pengembang, materi pembelajaran, simulasi laboratorium, serta soal-soal latihan yang dapat digunakan siswa untuk menguji materi yang telah dipelajari. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, diketahui bahwa pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat.

Media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan layak untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas XII SMA Negeri 2 Lahat dalam pembelajaran Kimia materi sel volta. Berdasarkan hasil uji coba terbatas maupun uji coba skala luas di atas. Dengan adanya media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar.

Media pembelajaran dengan video

animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Peningkatan prestasi belajar dapat dilihat dari uji coba skala terbatas dan skala luas pada kelas XII MIPA. Peningkatan prestasi belajar dari uji coba skala terbatas dapat dilihat melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* sedangkan peningkatan prestasi belajar dari uji coba skala luas dapat dilihat melalui perbandingan hasil *test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat.

Pembahasan

1. Pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat.

Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dikembangkan menggunakan aplikasi *adobe animate* dengan pengembangan khusus laboratorium virtual. Media pembelajaran ini berisi gambar, grafik, logo, profil pengembang, materi pembelajaran, simulasi laboratorium, serta soal-soal latihan yang dapat digunakan siswa untuk menguji materi yang telah dipelajari. Gambar, grafik, dan logo yang ada pada media pembelajaran dimasukkan dalam format PNG dan PDF. Data dan tulisan yang ada pada media pembelajaran diinput dalam format file yang menggunakan bahasa pemrograman *actionsript 3.0*. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, diketahui bahwa pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dwiningsih,

Sukarmin, Muchlis, dan Rahma, 2018) dengan topik penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual. Hasil yang diperoleh adalah pengembangan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual layak untuk digunakan dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Penelitian lain yang sejalan dengan hasil yang diperoleh adalah penelitian yang dilakukan oleh (Yuniarti, Dewi, dan Susanti, 2012) dengan topik pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual berbasis komputer. Hasil yang didapatkan adalah media pembelajaran laboratorium virtual layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis komputer untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

2. Media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan layak untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas XII SMA Negeri 2 Lahat dalam pembelajaran Kimia materi sel volta.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas maupun uji coba skala luas di atas. Dengan adanya media pembelajaran dengan aplikasi video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar. Hasil di atas sejalan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian lain menunjukkan korelasi yang sama yaitu pada (Hartini, Narulita, dan Iqbal, 2019) dengan topik penelitian pengembangan laboratorium virtual untuk meningkatkan prestasi belajar. Hasil penelitian menunjukan bahwa dengan adanya laboratorium virtual, prestasi siswa hasil belajar siswa dapat ditingkatkan. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat meningkatkan kemampuan belajar dan meningkatkan prestasi siswa.

3. Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual

yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat.

Peningkatan prestasi belajar dapat dilihat dari uji coba skala terbatas dan skala luas pada kelas X MIPA. Peningkatan prestasi belajar dari uji coba skala terbatas dapat dilihat melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* sedangkan peningkatan prestasi belajar dari uji coba skala luas dapat dilihat melalui perbandingan hasil *test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Langgan, Tulandi, dan Mandang, 2021) dengan topik penelitian efektivitas laboratorium virtual. Hasil yang didapatkan adalah penggunaan laboratorium virtual cukup efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada eksperimen. Penelitian lain yang membahas efektifitas laboratorium virtual dalam meningkatkan prestasi belajar adalah penelitian yang dilakukan oleh (Indihartati dan Ariyatun, 2022). Hasil yang didapatkan adalah penerapan laboratorium virtual terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi siswa serta mengembangkan skill belajar siswa. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa

PENUTUP

Simpulan

1. Pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Hal ini dapat dilihat pada hasil telaah media yang dilakukan oleh 1 orang validator atau reter yaitu dosen ahli (*expert*

judgment). Hasil yang diperoleh adalah nilai rata-rata keseluruhan telaah media sebesar 3,85 dengan kategori penilaian "Sangat Layak".

2. Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan layak untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Hal ini dapat dilihat pada hasil telaah materi yang dilakukan oleh praktisi (guru mata pelajaran kimia) dan validator atau penilai terdiri dari 1 orang guru kimia. Hasil yang diperoleh adalah rata-rata keseluruhan telaah materi sebesar 3,96 dengan kategori penilaian "Sangat Layak".
3. Media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat. Hal ini dapat dilihat pada hasil uji coba terbatas dan uji coba skala luas yang didapatkan berdasarkan hasil *pretest* dan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada hasil *pretest*, didapatkan rata-rata hasil belajar sebesar 43,65 pada kelas eksperimen dan 45,65 pada kelas kontrol. Pada hasil *posttest*, didapatkan rata-rata hasil belajar sebesar 82,25 pada kelas eksperimen dan 67,6 pada kelas kontrol. Berdasarkan nilai tersebut, terdapat peningkatan rata-rata pada hasil belajar sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar kimia kelas XII SMA Negeri 2 Lahat

Saran

Berdasarkan hasil maka Diharapkan guru kimia dapat lebih memaksimalkan pemanfaatan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual untuk meningkatkan prestasi

belajar siswa. Siswa agar dapat memanfaatkan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual ini untuk belajar sendiri dengan cara mengulang-ulang materi yang disajikan serta diharapkan siswa mampu menggunakan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual dalam proses belajar mengajar sehingga prestasi belajar meningkat. Pengembangan media pembelajaran dengan video animasi berbasis laboratorium virtual ini hendaknya dapat lebih dikembangkan sehingga dapat diterapkan pada materi dan mata pelajaran lain dengan fitur-fitur yang lebih lengkap lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Ariza Pratama, Tarmizi Hamid, A. Halim, 2016 Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Virtual Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika Unsyiah
- Djamarah, Syaiful Bahri. dan Zain, Aswan. 2002. Strategi Belajar Mngajar. Jakarta : Rineka Cipta
- Dwiningsih, Kusumawati, Muchlis Sukarmin, and Pipit Tri Rahma. "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Di Era Global." Jurnal Teknologi Pendidikan 6 (2018): 02
- Hartini, H., Narulita, E., & Iqbal, M. (2019). Pengembangan Virtual Laboratory pada Topik Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran), 3(1), 1. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.658>
- Indihartati, Sri & Ariyatun. 2022. Efektivita Media Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Fisika Di Era Pandemi Covid-19 Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. Jurnal JURDIKBUD. 2.1
- Langgan, V.B., Tulandi, D.A., & Mandang, T. (2021). Efektivitas Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran pada Eksperimen Viskositas. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2), 88–93. DOI: 10.53682/charmsains.v2i2.112
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, M.I. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook. Indiana: Indiana University
- Wulandari, N., & Vebrianto, R. 2017. "Studi literatur pembelajaran kimia berbasis masalah ditinjau dari kemampuan menggunakan laboratorium virtual". In Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri (pp. 709-715). ejournal.uin-suska.ac.id. Diakses hari Kamis, 23 Maret 2023 Pukul 15.23 WIB
- Yuniarti, F., Dewi, P., & Susanti, R. 2012. Pengembangan virtual laboratory sebagai media pembelajaran berbasis komputer pada materi pembiakan virus. *Journal of Biology Education*, 1(1)