

## Pengaruh Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Fisika pada Materi Rangkaian Arus Bolak Balik

Zulkarnaini<sup>1</sup>, Zamzami<sup>2</sup>, Mahyuddin<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Abulyatama, Jl. Blang Bintang Lama Km 8,5 Lampoh Keude Aceh Besar, email: galaksijoel@gmail.com

**Abstract:** *If the experimental tools do not support the conventional practice, the use of virtual laboratories is one of the most effective learning media in terms of the use of place, time and the hazards they cause are also relatively small. This study aims to determine the effect of the use of virtual laboratories on student learning outcomes at SMA Negeri I Unggul Baitussalam. This research is an experimental study with a population of all students of class XII. Meanwhile, sampling is done by using purpose sampling technique with a non-conventional control group pretest-posttest design. Data were analyzed using statistics in the form of a t-test at a significant level of 0.05, so that it was obtained  $t_{\text{arithmetik}} > t_{\text{table}}$ , which is  $1.67 > 6.18$ . It can be concluded that there is an influence of the virtual laboratory on the learning outcomes of class XII students in SMA I Unggul Baitussalam.*

**Keywords :** *Virtual Laboratory, Learning Outcomes, Alternating Current Circuit Material*

**Abstrak:** Apabila alat eksperimen tidak mendukung untuk melaksanakan praktikum secara konvensional, maka penggunaan laboratorium virtual merupakan salah satu media pembelajaran yang cukup efektif dari segi penggunaan tempat, waktu dan bahaya yang ditimbulkannya juga relatif kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri I Unggul Baitussalam. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas XII. Sementara, pengambilan sampel dilakukan dengan dengan tehnik *purpose sampling* dengan desain *nonrandomized control group pretest-posttest*. Data dianalisis dengan menggunakan statistik berupa uji-t pada taraf signifikan 0,05, sehingga didapatkan  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , yaitu  $1,67 > 6,18$ . Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa kelas XII di SMA I Unggul Baitussalam.

**Kata kunci :** *Laboratorium Virtual, Hasil Belajar, Materi Rangkaian Arus Bolak-Balik*

Berdasarkan studi kasus yang dilakukan oleh penulis bersama dengan bagian pengawas Dinas Pendidikan Aceh pada beberapa SMA di 23 Kabupaten/Kota Provinsi Aceh tahun 2017, termasuk SMA Negeri I Unggul Baitussalam ditemukan banyak laboratorium fisika yang belum berjalan secara efektif. Selain itu, alat dan bahan laboratorium juga sudah kadaluarsa serta pengadaannya juga belum ada sejak sekolah didirikan hingga sekarang. Selanjutnya, ditemukan juga buku panduan laboratorium yang belum tersedia pada semua tingkatan pendidikan dan masih kurangnya tenaga laboran baik dari unsur PNS maupun non PNS sehingga keberlangsungan praktikum ditangani oleh guru bidang studi masing-masing. Akibatnya, wahana pengembangan kreativitas dan keterampilan berfikir melalui proses pemecahan masalah dalam rangka siswa menemukan konsep secara mandiri tidak pernah berjalan secara optimal, sehingga hasil belajar fisika tidak pernah memuaskan, bahkan cenderung berkurang sepanjang semester.

SMA Negeri I Unggul Baitussalam, hingga kini masih banyak ditemukan hasil belajar siswa kelas XII cenderung menurun. Penurunan hasil belajar ini diduga keras karena masih banyak guru yang menggunakan metode ceramah dan diskusi dalam penyampaian materi fisika, khususnya materi rangkaian arus bolak balik. Agar pencapaian hasil belajar mereka meningkat, maka diperlukan perubahan metode mengajar yang tadinya berpusat kepada guru, lalu dirubah berpusat pada siswa agar mereka memperoleh pengetahuan dan gejala-gejala alam, sehingga hasil belajar mereka meningkat. Salah satu metode yang dianggap baik dan menjadikan pembelajaran fisika lebih bermakna serta memperoleh pengetahuan dan gejala-gejala alam adalah melalui penggunaan laboratorium virtual. Penggunaan media ini dipastikan dapat meningkatkan pemahaman konsep, prinsip, dan proses dalam bidang fisika, yang pada akhirnya hasil belajar siswa meningkat. Masalahnya muncul ketika sekolah belum terakses dengan internet, sehingga dipastikan akan merepotkan sang guru dalam mempergunakan simulasi ini. Tanpa akses internet yang merata, digitalisasi pembelajaran di daerah mustahil tercipta. Nugroho A., (2019) dalam sebuah tulisannya mengatakan Ookla, sebuah situs uji kecepatan internet melansir rata-rata kecepatan akses internet di Indonesia hanya mencapai 15,5 Mbps. Capaian ini kalah telak dibanding rata-rata dunia (54,3 Mbps), Malaysia (63,5 Mbps), dan Sigapura (190,9 Mbps). Timpangnya kualitas internet antara wilayah barat dan timur Indonesia juga menjadi pekerjaan rumah

pemerintah dalam hal ini Dinas Pendidikan di daerah masing-masing. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri I Unggul Baitussalam.

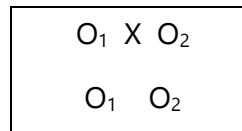
## KAJIAN PUSTAKA

Menurut Tatli (2013), laboratorium virtual dapat menjadikan pembelajaran fisika lebih bermakna melalui pengalaman virtual, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep, prinsip, dan proses dalam bidang fisika. (Zulkarnaini, Keterbatasan Laboratorium SMA dan Fungsinya di Provinsi Aceh, 2019) menyarankan ke pihak Dinas Pendidikan Aceh agar setiap guru bidang studi fisika dapat memahami dengan benar dan luas penggunaan TIK di sekolah, khususnya penggunaan media virtual. Jaya, (2012) dalam sebuah tulisannya mengatakan bahwa media virtual memungkinkan peserta didik bisa melakukan eksperimen untuk membuktikan suatu teori dengan mudah, jelas, dan tepat. Nugroho S.a., (2013) juga menegaskan bahwa pembelajaran fisika hendaknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Selain itu, Rr. Yuliana Rachmawati Kusumaningsih, (2014) mengatakan bahwa apabila alat eksperimen tidak mendukung untuk melaksanakan praktikum secara konvensional, maka penggunaan laboratorium virtual merupakan salah satu media pembelajaran yang cukup efektif dari segi penggunaan tempat, waktu dan bahaya yang ditimbulkannya juga relatif kecil. Perlu diingat bahwa tidak semua eksperimen dapat dilakukan secara nyata di laboratorium, bukan hanya karena peralatannya yang tidak ada, tetapi karakteristik materi fisika itu sendiri yang melibatkan proses dan konsep abstrak yang tidak dapat teramati secara kasat mata (Manurung, 2010). Sarah Sullivan, (2017) menemukan bahwa eksperimen virtual lebih bermanfaat untuk mempelajari konsep fisika tertentu, seperti kerja dan keuntungan mekanis. Gunawan dan liliyasi, (2012) mengatakan bahwa *virtual laboratory* merupakan objek multimedia interaktif yang kompleks dan termasuk bentuk digital baru, dengan tujuan pembelajaran implisit atau eksplisit. Dobrazanski, (2007) menyatakan bahwa laboratorium virtual merupakan program komputer yang mensimulasikan alat praktikum secara nyata. Cagiltay, (2015) menunjukkan bahwa desain dan pengembangan di dunia virtual memiliki banyak

tantangan tetapi menjadi pengalaman yang luas bagi perancang pengajaran pemula.

## METODE PENELITIAN

Desain atau rancangan yang digunakan adalah *nonrandomized control group pretest posttest design* (Sugiyono, 2013) dengan paradigma sebagai berikut :

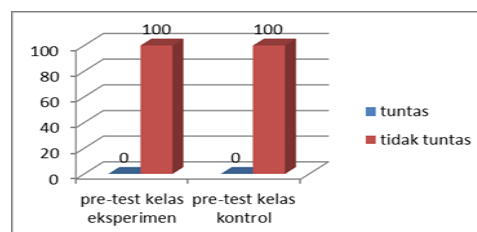


Setelah data diperoleh dari hasil tes untuk selanjutnya diolah dengan menggunakan *t-student*. Sebelum diolah dengan menggunakan uji statistik *t-student* terlebih dahulu menghitung rata-rata, varians, varians gabungan, uji homogenitas, uji normalitas, dan indeks gain. Persamaan uji t dapat dilukiskan sebagai berikut:

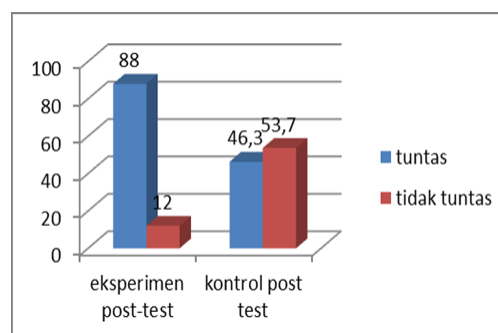
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini ditunjukkan rincian nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen (kelas XII Negeri I Unggul Baitussalam Aceh Besar), seperti terlihat pada masing-masing gambar 1 dan 2 di bawah ini.



**Gambar 1. Persentasi pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan**



**Gambar 2. Persentasi post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah perlakuan**

Berdasarkan gambar 1, terlihat nilai *pre-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol belum ada yang tuntas, dikarenakan siswa belum mempelajari materi rangkaian arus bolak balik sebelumnya. Sementara, pada gambar 2 memberi petunjuk pada kita bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual pada kelas eksperimen, terlihat 23 siswa atau 88% yang tuntas dan 4 siswa atau 12% yang belum tuntas; data ini terlihat dari nilai *post-test*. Sedangkan, pada kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran dengan metode demonstrasi terdapat 12 siswa atau 46,3% yang tuntas dan 14 siswa atau 53,7% yang tidak tuntas. Secara umum, siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar secara signifikan setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual.

Berdasarkan hasil tes awal dari kedua kelas, diperoleh rata-rata  $X_1 = 29,85$ ; varian  $S = 12,88$  (kelas eksperimen), dan  $X_1 = 29,15$ ; varian  $S = 11,49$  (kelas kontrol) serta  $t_{hitung} = 0,236$  pada  $dk = 51$ , sehingga  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , artinya penerimaan  $H_0$ . Selanjutnya, dilakukan tes akhir dan dari kedua kelas diperoleh rata-rata  $X_1 = 85,14$ ; varian  $S = 11,23$  (kelas eksperimen), dan  $X_1 = 72,38$ ; varian  $S = 10,8$  (kelas kontrol) serta  $t_{hitung} = 4,30$  pada  $dk = 51$ , sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , artinya penerimaan  $H_a$ . Karena uji yang digunakan adalah uji dua pihak maka menurut Sudjana (2013) kriteria pengujian yang berlaku adalah terima  $H_0$  jika  $-t_{(1-1/2\alpha)} < t < t_{(1-1/2\alpha)}$ , namun kenyataannya  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa kelas XII di SMA I Unggul Baitussalam. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Iskandar, (2014) bahwa menggunakan multi media laboratorium virtual fisika pada pokok bahasan listrik dinamis dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya, Syarifah Rahmiza dan Muzana Hasanah, (2018) dalam penelitiannya juga menemukan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan laboratorium virtual lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa menggunakan laboratorium virtual, pada pokok bahasan rangkaian arus bolak-balik di SMA Negeri Abulyatama. Lebih jauh, Dasa, (2015) juga menulis penggunaan laboratorium virtual dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dan terlihat lebih aktif sehingga terjadi peningkatan hasil belajar mereka. Rina Mirdayanti dan Murni, (2017) juga ikut menguatkan pernyataan di atas dengan mengatakan laboratorium virtual dapat

menjadi media untuk membantu pengajar dan instruktur dalam melaksanakan praktikum di sekolah. Selain itu, peserta praktikum dapat menggunakan dan menambah pengetahuan yang abstrak menjadi lebih mudah untuk dipahami dan dapat melakukan praktikum dengan laboratorium visual tersebut seolah seperti nyata. Terakhir, Salam (2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada topik listrik dinamis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Bedasarkan tujuan penelitian, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada materi rangkaian arus bolak balik jauh lebih baik bila dibandingkan tanpa menggunakan laboratorium virtual. Dengan kata lain, ada pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar materi rangkaian arus bolak balik pada siswa kelas XII di SMA I Unggul Baitussalam

### Saran

Disarankan agar para pendidik harus selalu menggunakan laboratorium virtual dalam setiap pokok bahasan dari mata pelajaran fisika. Selain itu, media ini juga dapat dipergunakan dalam berbagai mata pelajaran yang berhubungan dengan IPA dan matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cagiltay, T. K. (2015). Designing and Developing Game-Like Learning Experience in Virtual Worlds: Challenges and Design Decisions of Novice. *Journal of Educational Technology*.
- Dasa, Y. M. (2015). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran PhET Simualtion Simulasi terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TILT pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik Di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik ElektroJurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 407-414.
- Dobrazanski, L. (2007). Materials science virtual laboratory as an example of the computer aid in materials engineering. *Journal of Achievements in Materials*, 219-222.
- Iskandar, E. (2014). Penggunaan Multimedia Laboratorium Virtual Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA N 4 Lahat. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, -.

- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5-12.
- Liliasari, G. (2012). Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Disposisi Berpikir Kritis Calon Guru. *Cakrawala Pendidikan*, 185-199.
- Manurung, R. S. (2010). *Hands and Minds Activity*.
- Murni, R. M. (2017). Kajian Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Simulasi sebagai Upaya Mengatasi Ketidak-Sediaan Laboratorium. *Jurnal Visipena*.
- Nugroho, A. (2019, November Kamis). *Tempo.co*. Retrieved from [cdn.ampproject.org:https://kolom.tempo.co/read/1274738/peta-jalan-making-indonesia-4-0#5rrd6zUrsVrepzJG.41](http://cdn.ampproject.org:https://kolom.tempo.co/read/1274738/peta-jalan-making-indonesia-4-0#5rrd6zUrsVrepzJG.41)
- Nugroho, S. a. (2013). Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium riil dan Virtual ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 235-244.
- Rr. Yuliana Rachmawati Kusumaningsih, C. I. (2014). Pengembangan Model Laboratorium Virtual Sebagai Solusi Keterbatasan Sumber Daya Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*. Yogyakarta: Researchgate.net/publication/317037655/.
- Rahmi, S., H. (2018). Penerapan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Materi Rangkaian Arus Bolak-Balik Siswa Kelas XII SMA Negeri Abulyatama. *JPF Jurnal Peendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, -.
- Salam, H. A. (2014). Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis. *Proceeding of The 4th International Conference On Teacher Education*. Bandung: Join Conference UPI & UPSI.
- Sarah Sullivan, D. G.-S. (2017). Middle school students' learning of mechanics concepts through engagement in different sequences of physical and virtual experiments. *International Journal of Science Education*, 1573-1600.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. (2013). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tatli, Z. A. (2013). *Effect or Avirtual Chemistry Laboratory on Student Achievement*. -: Educational Technology & Society.
- Zulkarnaini. (2019). *Keberadaan Laboratorium SMA dan Fungsinya di Provinsi Aceh*. Banda Aceh.