Jurnal Edik Informatika

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika
Website: ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/eDikInformatika

PENGUNAAN SIMULASI *LIVEWIRE* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA KULIAH SISTEM PERALATAN ELEKTRONIK

Aidhia Rahmi

STKIP PGRI Sumatera Barat

aidhia@stkip-pgri-sumbar.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima:
08 Mei 2020
Direview:
13 Mei 2020
Disetujui:
19 Mei 2020

Keywords:

Livewire, Simulations, Pre-Laboratory

Abstract

This study aims to determine the effect of the use of livewire simulations on electronic equipment system pre-laboratory, on the subject of the running LED character to improve students understanding of concepts. The research design used was one group pretest posttest design. The population of this research is student's physics education at STKIP PGRI West Sumatra. As for the sample research is all students who take electronic equipment system courses. The results showed that the simulation of livewire can be increased students' understanding of the concept seen from the average pretest and posttest scores as well as the normalized gain value obtained, which is $\langle g \rangle = 0.425$ in the medium category.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses melahirkan generasi penerus yang berkualitas. Pendidikan yang berkualitas sangat menentukan arah kemajuan suatu bangsa. Seiring dengan kemajuan sistem Teknologi Informasi (TI), dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis, khususnya untuk menciptakan media dan metode dengan materi pendidikan yang semakin menarik, interaktif dan komprehensif sesuai dengan model pembelajaran kreatif dan inovatif (Usiana *et al.*, 2016). Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di perguruan tinggi berbagai upaya terus dilakukan misalnya media virtual lab (Purnomo Heri, 2011),

multimedia interaktif (Gunawan *et al.*, 2016) dan CD Interaktif (Dewi & Akhlis, 2013).

Pada pembelajaran sains, seperti pada mata kuliah Elektronika Dasar dan Sistem Peralatan Elektronik di perguruan tinggi harus disampaikan melalui penyelidikan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan kerja, dan perilaku ilmiah, serta keterampilan komunikasi merupakan keterampilan hidup yang penting (Wenning, 2012). Selain harus mengetahui konsep dasar dan teori-teori penunjangnya, juga harus dilakukan praktikum di laboratorium untuk memahami tentang suatu konsep tertentu atau teori-teori dasar yang telah

dipelajarinya agar mempunyai tingkat pemahaman yang lebih luas (Arian *et al.*, 2019). Sehingga mahasiswa dapat berfikir kreatif untuk menghasilkan ide, solusi, konsep, dan teori yang ditandai dengan keunikan dan orisinalitas (Taylor, 2014). Dengan demikian pembelajaran berorientasi pada menanamkan pengetahuan konsep dasar, mengembangkan keterampilan ilmiah, dan meningkatkan keterampilan berpikir (Sapriadil *et al.*, 2019).

Untuk melaksanakan suatu kegiatan praktikum maka diperlukan beberapa faktor di antara ruang laboratorium yang sesuai dengan bidang praktikum, dan fasilitas peralatan serta bahan-bahan yang cukup. Sehingga hasil belajar tidak hanya terbatas pada ranah kognitif, tetapi juga ranah psikomotor dan ranah afektif. Keterampilan psikomotor sangat penting untuk diajarkan karena dari keterampilan ini, mahasiswa akan lebih mengetahui dan memahami apa yang telah mereka pelajari. Pelaksanaan praktikum yang biasanya dilakukan adalah praktikum secara konvensional atau praktikum yang dilakukan secara langsung dengan komponen elektronika sesuai dengan rangkaian yang dibuat di laboratorium. Permasalahan yang terjadi pada saat pelaksanaan praktikum pada mata kuliah sistem peralatan elektronik adalah waktu pelaksanaan praktikum yang lama dan beberapa komponen bisa rusak dan terbakar karena nilai komponen yang tidak sesuai.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah perlu dilakukan simulasi pra-laboratorium. Melalui pra-laboratorium dapat memicu ketertarikan dan motivasi mahasiswa (Kelly, O. C., & Finlayson, 2007). Hal ini menuntut dikembangkannya model praktikum yang memberi kesempatan lebih banyak kepada mahasiswa untuk mengkaji

praktikum lebih mendalam (Holbrook, J., & Rannikmae, 2007). Sehingga hasil pengukuran secara simulasi ini dapat dijadikan acuan bagi mahasiswa dalam membuat rangkaian secara praktek dan menyusun rangkaian dan nilai komponen yang digunakan. Penerapan simulasi dalam sistem pengajaran dapat bermanfaat di antaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi, perhatian, dan ketertarikan mahasiswa terhadap materi pelajaran, karena simulasi merupakan visualisasi yang sangat menarik dan menyenangkan.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam belajar kognitif, meliputi informasi faktual, konsep dan prinsip.
3. Meningkatkan keterlibatan langsung dan partisipasi aktif siswa dalam belajar memahami karakteristik sistem, misalnya dengan simulasi siswa dapat lebih mudah mengubah-ubah nilai variabel dari komponen di dalam sistem untuk mengetahui karakteristik sistem tersebut.
4. Struktur dan pola interaksi belajar yang berkembang, mendorong kebebasan pelajar dalam mengeksplorasi gagasan.
5. Mahasiswa dapat lebih mempersiapkan perbekalan materi sebelum praktikum dilaksanakan dengan alat yang sebenarnya.
6. Mahasiswa dapat melakukan analisa yang lebih mendalam dengan melakukan perbandingan hasil praktikum dengan hasil simulasi.
7. Membantu melengkapi keterbatasan fasilitas praktikum atau kekurangan dari percobaan/praktikum secara langsung.

Pelaksanaan simulasi pada mata kuliah sistem peralatan elektronik di STKIP PGRI Sumatera Barat perlu dilakukan, karena materi praktikum pada mata kuliah ini seperti perancangan LED berjalan, rangkaian sensor dan

pembuatan jam digital. Salah satu *software* yang dapat dipergunakan untuk membantu peserta didik dalam mempelajari dasar-dasar kelistrikan dan elektronika yaitu *Software Livewire*. *Livewire* adalah suatu program simulasi elektronika yang digunakan untuk merancang hingga menganalisis, ditampilkan dalam bentuk animasi dan dapat mengeluarkan bunyi untuk mempertunjukkan fungsi atau prinsip dasar dari rangkaian elektronika (Ibrahim *et al.*, 2019).

METODE

Metode pengajaran yang diujikan adalah penggunaan simulasi *livewire* pada pra-praktikum mata kuliah sistem peralatan elektronik. Pokok bahasan yang akan dipraktekkan disimulasikan terlebih dahulu sebelum mahasiswa melakukan praktikum. Metode simulasi diharapkan dapat menjadi penghubung antara pengajaran secara teori dengan pengajaran secara praktis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pre-eksperimen*. Menurut Sugiono (2010) penelitian *Pre-eksperimen* hasilnya merupakan variable dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variable *independen*. Hal ini terjadi karena tidak adanya variable kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*.

Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu sampel diberi *pretest* (tes awal) dan diakhir pembelajaran diberi *posttest* (tes akhir). Desain Penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Pelaksanaan pra-praktikum ini terdiri beberapa tahap. Tahap pengenalan, pada tahap ini mahasiswa diperkenalkan *software* simulasi *livewire* secara umum. Dilanjutkan tahap pelaksanaan, pada tahap ini mahasiswa diarahkan untuk membuat rangkaian simulasi sesuai yang ada pada buku penunjuk praktikum. Pembuatan program simulasi ini didasarkan pada perumusan secara teori mengenai komposisi nilai komponen yang digunakan. Isi dari buku penuntun yang diberikan kepada mahasiswa beri tujuan, langkah kerja praktikum dan bentuk rangkaian serta tugas akhir.

Pemberian *pretest* (tes awal) pada tahap awal diharapkan dapat meningkatkan persiapan materi dan mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Pada saat simulasi dengan komputer, mahasiswa juga diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif, seperti merancang rangkaian yang ingin dibuat dan mengubah-ubah nilai dari suatu komponen. Selanjutnya hasil dari simulasi dapat dianalisa dan dibandingkan dengan hasil kerja praktik, untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih mendalam.

Tabel 1. Desain Penelitian *One Group Pretest Posttest Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Pro-test</i>
O ₁	Simulasi Pra-Praktikum	O ₂

O₁: tes awal sebelum simulasi *Livewire*; O₂: tes awal setelah simulasi *Livewire* (Sugiono, 2010)

Tabel 2. Kriteria *N-Gain* Ternormalisasi

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq \langle g \rangle \leq 0.7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah

Penelitian ini dilaksanakan pada mata kuliah sistem peralatan elektronik Program Studi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Sumatera Barat. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah sistem peralatan elektronik. Sampel dari penelitian ini seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah sistem peralatan elektronik.

Perhitungan *N-Gain*

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa. Rumus *N-Gain* yang digunakan adalah:

$$N\ Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(Hake, 2002)

Kriteria *N-Gain* ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pra-praktikum pada simulasi ini dilakukan 3 kali pertemuan pada materi lampu LED berjalan. Pada pertemuan pertama dilakukan tes awal diambil untuk melihat data awal. Untuk melihat distribusi nilai dan pemahaman awal peserta didik mengenai materi yang akan disimulasikan. Setelah dilakukan tes awal dilanjutkan dengan tahap pengenalan, pada tahap ini memperkenalkan kepada mahasiswa bagaimana langkah-langkah pengoperasian program simulasi *livewire*, meliputi tampilan menu-menu dan *toolbar*. Pada tahap pengenalan ini tidak terdapat kendala karena menu pada *software livewire* ini hampir sama dengan menu pada *microsoft office*.

Gambar 1. Hasil Simulasi *Livewire*

Selanjutnya tahap pengerjaan sesuai dengan tuntutan yang dituangkan dalam buku pedoman praktikum. Untuk mendapatkan hasil yang efektif, persiapan merupakan hal yang paling penting, persiapan bagaimana materi dikemas sehingga buku pedoman praktikum sangat perlu disediakan untuk mahasiswa, bagaimana *setting* pembelajaran dan media apa yang diperlukan dan waktu pengerjaan (Narso *et al.*, 2013). Gambar 1 adalah contoh tampilan hasil simulasi menggunakan *livewire* pada materi karakter LED berjalan.

Gambar 1 adalah simulasi *livewire* setelah di klik RUN, hasil simulasi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa bahwa rangkaian ini dapat dijalankan. Simulasi ini dapat

meningkatkan kreativitas mahasiswa, ini terlihat berbagai kreasi karakter LED berjalan. Sehingga bentuk rangkaian yang dibuat tidak hanya mengacu pada rangkaian yang ada pada modul tetapi dapat dikembangkan lagi. Selain itu menggunakan simulasi *livewire* dapat diukur arus dan tegangan pada tiap-tiap komponen secara digital analog dan bentuk sinyal yang dihasilkan. Hal ini tentunya akan mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum secara langsung dengan alat di laboratorium. Dengan adanya visualisasi pembelajaran menggunakan simulasi lebih efektif dibandingkan pembelajaran dengan demonstrasi dan ceramah (R. Dak, 2017). Gambar 2 memperlihatkan contoh tampilan arah aliran arus pada rangkaian karakter LED berjalan.

Gambar 2. Tampilan Simulasi Aliran Arus

Tabel 3. Skor *Pretest* dan *Posttest* dan *Gain* Ternormalisasi

Kategori	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai tertinggi	85	95
Nilai terendah	50	75
Rata-rata	67	84
Ngain	0.425	

Diakhir pertemuan dilakukan tes akhir itu untuk melihat sejauh mana pemahaman mahasiswa setelah simulasi *livewire* dilakukan. Skor *pretest* dan *posttest* serta *gain* ternormalisasi yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep mahasiswa menggunakan simulasi *livewire*. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor *pretest* dan *posttest* dan menghitung nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi sebesar 0.425 dengan kategori Sedang, dikarenakan skor dari *post-test* yang didapat hampir semua mahasiswa mencapai skor maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami persoalan yang dipelajari sehingga keterampilan akan terlihat (Lailiyah, 2009). Selain itu tingkat kreativitas dan antusias mahasiswa selama simulasi sangat terlihat apabila simulasi yang dibuat berhasil dijalankan. Manfaat lain dari simulasi ini dapat meminimalisir kerusakan pada komponen seperti LED putus dan kerusakan pada komponen lainnya. Maka penerapan simulasi mampu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains (Bulan *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian simulasi *livewire* untuk pra-praktikum sistem peralatan elektronik ini dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa

pada materi karakter LED berjalan, ini terlihat dari rata nilai pretest dan posttest. Peningkatan pemahaman konsep sebesar 0,425 dengan kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arian, Y., Anwar, S., Wahidah, S., Idrus, A., & Siahaan, J. (2019). *Implementasi metode presentasi pada tahap pra laboratorium terhadap kemampuan menulis dan sikap terhadap kimia*. 5(2), 216–228.
- Bulan, S.N., Maharta, N., & Ertikanto, C. (2015). Pengaruh kemampuan inkuiri terhadap hasil belajar fisika berbantuan virtual laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika FKIP UNILA*, 3(3), 109–122.
- Dewi, N. R., & Akhlis, I. (2013). Pengembangan Cd Interaktif Pembelajaran Ipa Terpadu. *Unnes Science Education Journal*, 2(2), 262–268.
- Gunawan, G., Harjono, a., & Imran, I. (2016). Pengaruh Multimedia Interaktif Dan Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 118–125. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v12i2.5018>
- Hake, R. R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Gains in Mechanics with Gender, High School Physics, and Pretest scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*.

- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347–1362.
- Ibrahim, A. B., Yahya, F. H., Hanafi, H. F., & Omar, N. H. (2019). Simulation of Electronic Circuit for Design and Technology Subject in Secondary Schools. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(2), 477–486.
<https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i2/5581>
- Kelly, O. C., & Finlayson, O. E. (2007). Providing solutions through problembased learning for the undergraduate 1st year chemistry laboratory. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 83, 347–361.
- Lailiyah, E. (2009). *Perbandingan Efektivitas Metode Simulasi JavaScript Terhadap Demonstrasi dan Ceramah dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa untuk Materi Pemuaian dan Wujud Zat*. 1(1), 9–13.
- Narso, D., Suyitno, H., & Artikel, I. (2013). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2(1), 76–83.
- Purnomo Heri. (2011). Laboratorium Virtuul Sebagai Alternatif Kegiatan Laboratorium Kovensional Di Perguruan Tinggi le. *Orbith*, 7(3).
- R. Dak, S. K. and P. J. P. (2017). No A review on cost-efficient virtual laboratory: A teaching aid. *International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)*, 663–667.
- Sapriadil, S., Setiawan, a., Suhandi, a., Malik, a., Safitri, D., Lisdiani, S. a. S., & Hermita, N. (2019). Effect of Higher Order Thinking Virtual Laboratory (HOTVL) in Electric Circuit on Students' Creative Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1204(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1204/1/012025>
- Sugiono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. CV. Alfabeta.
- Taylor, M. J. (2014). Fostering creativity in rehabilitation. *Fostering Creativity in Rehabilitation*, 1–281.
- Usiana, W., Budiningarti, H., Fisika, J., Matematika, F., Alam, P., & Surabaya, U. N. (2016). Penerapan Media Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Fisika Kurikulum 2013 Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Sma Khadijah Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(03), 49–58.
- Wenning. (2012). Levels Of Inquiry : Using Inquiry Spectrum Learning Sequences To Teach Science. *Journal Physics Teacher Education*, 5(3), 11–20.