



Penerapan *Software Fluidsim* sebagai Media Alternatif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro pada Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik

Rahayu Nofitria ✉, Universitas PGRI Madiun
Sulistyaning Kartikawati, Universitas PGRI Madiun
Nurulita Imansari, Universitas PGRI Madiun

✉ rahayu_2102113014@mhs.unipma.ac.id¹

Abstrak: Penerapan simulasi perangkat lunak berupa *Software* sudah menjadi hal yang familiar di zaman sekarang yang serba cepat dan canggih. Simulasi *Software Fluidsim* adalah salah satu media yang dirancang untuk merangkai dan menjalankan rangkaian pada sistem instalasi motor listrik tanpa harus menggunakan peralatan fisik secara langsung yang mana dapat mengakibatkan kerusakan komponen dari kesalahan penggunaan dan kesalahan rangkaian. Analisis kesalahan dalam rangkain juga disebabkan karena kurangnya pola kemampuan berpikir kritis dari mahasiswa sehingga perlu menggunakan media pembelajaran yang mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Mata kuliah Instalasi Motor Listrik ini masih menggunakan media pembelajaran yang berbasis perangkat fisik berupa trainer sehingga diperlukannya *Software Fluidsim* terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dan respon mahasiswa setelah diterapkan *Software* tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif eksperimen desain *One Group Pretest and Posttest*. Hasil data persentase yang diperoleh dari *Pretest* sebesar 50,27 % dan setelah diberikan *treatment* berupa *Posttest* meningkat sebesar 83,18% yang bermakna sangat positif dalam penerapan *Software Fluidsim* terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan teknik elektro, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan *Software Fluidsim* sebagai media alternatif yang dapat berpengaruh secara efektif pada pola kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam menunjang pembelajaran berbasis praktikum pada Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik.

Kata Kunci : *Software Fluidsim*, Kemampuan Berpikir Kritis, Instalasi Motor Listrik Pendidikan Teknik Elektro

PENDAHULUAN

Teknologi digital menuntut Sumber Daya Manusia lebih berkembang dengan cepat khususnya bidang kualitas pendidikan. Salah satunya melalui pola kemampuan berpikir kritis yang tinggi dalam konteks analisis permasalahan. Menurut (Mahmudatusaadah, 2017) pola kemampuan berpikir kritis merupakan pemikiran yang dilakukan dengan mengamati, menganalisis dan memberikan solusi dalam pemecahan permasalahan yang ada. Dalam hal pemanfaatan teknologi untuk menunjang pembelajaran pada aspek pola kemampuan berpikir kritis tinggi dibutuhkan media pembelajaran yang efektif digunakan salah satunya yakni penerapan *Software Fluidsim*. Sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk merancang, mendesain, dan mensimulasikan rangkaian elektromagnetik, pneumatik dan hidrolik (Ahmad & Wrahatnolo, 2024). Keberhasilan pembelajaran telah dikatakan menjadi efektif ketika memberikan metode pembelajaran atau media yang akan membantu keberhasilan pembelajaran dan peningkatan kualitas pendidikan, dan karenanya harus juga didasarkan pada implementasi penelitian. Menurut (Shuduyeva dkk., 2024) Implementasi *Software* merupakan penerapan yang benar benar dilakukan melalui media perangkat lunak untuk meningkatkan hasil proyek pembelajaran berbasis teknologi yang mana indikator keberhasilannya didasarkan pada perencanaan yang matang dan metode yang mendukung. Mengetahui implementasi penggunaan perangkat lunak dapat membantu para peneliti melihat betapa bermanfaatnya domain teknologi ini dalam penggunaan perangkat lunak.

Peran Mata kuliah Instalasi Motor Listrik dalam program keahlian Pendidikan Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun memainkan kunci dalam memberikan laporan dalam proses praktik regulasi pada mesin listrik terutama untuk memberikan pemahaman mengenai prinsip-prinsip kerja mesin induksi tiga fasa, rangkaian siklus daya, dan pemecahan masalah sistem kelistrikan (Arbi Azizi Lubis dkk., 2023). Pada Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik ini menggunakan media pembelajaran berbasis trainer atau alat peraga fisik yang ada dilaboratorium. Alat peraga fisik berupa trainer merupakan sebuah alat dan bahan yang digunakan untuk mensimulasikan suatu rangkaian dan diuji coba dengan bentuk yang lebih praktis dengan tujuan dapat mengimplementasikan dari ranah teoritis ke relaitis yang melibatkan aktifitas belajar mahasiswa (Isnaini dkk., 2023). Selain itu, dalam proses pembelajaran praktikum dikampus sering juga ditemukan permasalahan dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa pada aspek pemahaman konseptual, analisis dan pemecahan masalah, oleh karena itu, diperlukannya sebuah metode atau media pembelajaran alternatif yang dapat membantu mengatasi permasalahan – permasalahan tersebut, salah satunya melalui penggunaan media pembelajaran berbasis perangkat lunak atau *Software*.

Tak hanya memberikan gambaran mengenai sirkuit daya kontrol motor listrik, *Software Fluidsim* ini juga dapat memungkinkan mahasiswa khususnya jurusan Pendidikan Teknik Elektro untuk merancang, mensimulasikan, dan juga menganalisis sistem kelistrikan tanpa harus bergantung atau menggunakan perangkat fisik, selain itu *software* ini juga dapat melihat secara langsung bagaimana arus dan tegangan berjalan dari catu daya ke beban listrik (Nugroho dkk., 2022). Mengimplementasikan *Software Fluidsim* dalam instalasi motor listrik, mahasiswa diharapkan dapat bereksperimen secara fleksibel, mengembangkan pemahaman konsep analitis dan dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis dalam menyelesaikan problematika dalam bidang teknik kelistrikan. Selain itu juga penggunaan media pembelajaran berbasis *Software Fluidsim* dapat memberikan beberapa keuntungan dalam pembelajaran maupun program studi yaitu biaya yang efisien, peningkatan bereksperimen dan keamanan, serta fleksibilitas untuk mengimplementasikan skenario pengendali motor listrik. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pengamatan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro semester 4 bahwasanya mereka menunjukkan gaya praktikum yang masih menggunakan alat peraga berupa trainer dalam mensimulasikan rangkaian sebelum melakukan praktikum secara nyata pada panel instalasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*) dan desain penelitiannya yakni *One group Pre-test dan Post-test*. Metode dan desain penelitian eksperimen semu dengan *One group Pre - test dan Post - test* merupakan metode penelitian yang mampu mendeteksi hubungan dari sebab akibat yang dapat menilai kelayakan terhadap pemecahan permasalahan yang memungkinkan diberikan secara acak untuk menguji efektivitas perlakuan penelitian dengan menggunakan desain penelitian yang dilakukan oleh satu kelompok secara acak tanpa kelompok pembanding (Rahmawati & Hardini, 2020). Untuk meminimalkan terjadinya kesalahan dalam pengambilan metode penelitian tergambar pada tabel bagan one group pretest dan posttest sebagai berikut.

Pre-test	Treatment	Post-test
T1	X	T2

Pada penelitian ini menggunakan *Software Fluidsim* dengan pendekatan secara imajinasi ke dalam realisasi. Rencana dalam penelitian ini menggunakan pemanfaatan media *software* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam merangkai dan memanfaatkan pembelajaran berbasis teknologi serta dapat menjadi media pembelajaran yang alternatif selain menggunakan perangkat fisik berupa trainer pada Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik yang ada di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun tahun pelajaran 2024-2025. Rencana pemanfaatan perlakuan ini adalah dengan memberikan pada satu kelompok kelas Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik yang diberikan setelah dosen menjelaskan materi dan mahasiswanya melakukan uji cobanya ke dalam *Software Fluidsim*, hal tersebut dilakukan karena penggunaan *Software Fluidsim* ini hanya sebagai media alternatif selain menggunakan perangkat fisik berupa trainer yang mana sama dalam membuat rangkaian tetapi bedanya *Software Fluidsim* memanfaatkan teknologi dan trainer merangkai secara manual.

HASIL PENELITIAN

Hasil pada penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan penerapan *Software Fluidsim* yang mana diukur dengan menggunakan kuesioner berupa *Pretest* dan *Posttest* serta angket respon mahasiswa. Pada *pretest* yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan berupa *Software Fluidsim* nilai rata-rata mahasiswa sangat rendah dengan penentuan ≤ 70 yang mana mereka rata-rata menunjukkan untuk analisis permasalahan sistem kelistrikan kurang maksimal apabila tidak didampingi dengan media pembantu, sehingga peneliti memberikan treatment berupa penerapan *Software Fluidsim* sebagai media alternatif untuk membantu mahasiswa khususnya dalam analisis permasalahan yang kemungkinan akan terjadi dalam suatu sistem rangkaian instalasi motor induksi tiga fasa. Setelah diberikan treatment berupa penerapan *Software Fluidsim* tersebut mahasiswa diberikan soal yang disebut dengan *posttest*. Dari hasil *posttest* tersebut mengalami peningkatan dengan rata-rata nilai ≥ 70 . Sehingga penerapan *Software Fluidsim* sebagai media alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro efektif mempengaruhi dengan signifikan. Adapun hasil validitas dari kuesioner berupa *pretest* dan *posttest* serta angket respon mahasiswa sebagai berikut.

Tabel. 1 Hasil Validitas *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Nilai Kelayakan (%)	Kriteria
1	Materi	42	84%	Sangat Valid
	Bahasa			
	Sistematika			
2	Materi	41	82%	Sangat Valid
	Bahasa			
	Sistematika			
Total Skor Kelayakan		83	83%	Sangat Valid

Tabel. 2 Hasil Validitas Angket Respon Mahasiswa

No	Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Nilai Kelayakan (%)	Kriteria
1	Efektivitas	43	86%	Sangat Valid
	Bahasa			
	Tampilan			
2	Efektivitas	42	84%	Sangat Valid
	Bahasa			
	Tampilan			
Total Skor Kelayakan		85	85%	Sangat Valid

Berdasarkan uraian tabel. 1 dan 2 tersebut dapat dijelaskan bahwa hasil validitas kuesioner berupa *Pretest* dan *Posttest* serta angket respon mahasiswa dari ketiga aspek memiliki perolehan nilai persentase $\geq 70\%$ yang dapat diinterpretasikan sangat valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran praktikum di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik kemudian hasil yang dapat dilihat berdasarkan validitas instrumen bahwasanya penggunaan *Software Fluidsim* sangat efektif sebagai media alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Dari angket respon yang telah diberikan untuk mengetahui bagaimana respon dari mahasiswa dalam penggunaan media pembelajaran tersebut mahasiswa menunjukkan kesan positif dari jawaban angket yang telah diisikan berdasarkan pengalaman mereka selama belajar untuk merangkai, mensimulasikan rangkaian kontrol motor listrik yaitu pada rangkaian DOL (*Direct On Line*) dan Star – Delta (konfigurasi *Bintang ke Segitiga*) dengan menggunakan *Timer Delay* 5 detik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut adalah implemementasi *Software Fluidsim* untuk mendukung trainer pada Mata Kuliah Instalasi Motor Listrik dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yakni berpengaruh pada tingkat tinggi yang mana dapat dibuktikan dengan kuesioner berupa *pretest* dan *posttest* yang meningkat dari kemampuan berpikir kritis nya melalui tes tertulis. Dikuatkan dengan uji statistiknya berupa uji validitas pada *pretest* dan *posttest* yang menyatakan bahwa data tersebut

valid, sehingga variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Hasil dari nilai kemampuan berpikir kritisnya sudah sangat signifikan berdasarkan nilai dan hasil hipotesa yang mana setiap hasil uji statistiknya $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$ (Rosita dkk., 2021). Dari hasil penelitian tersebut perolehan nilai hasil persentase *pretest* dan *posttest* meningkat sebesar 32,91% dari rata-rata persentase *pretest* 50,27% dan *posttest* 83,18%. Sehingga setelah diberikan perlakuan berupa Implementasi *Software Fluidsim* sebagai Media Alternatif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Pada Mata Instalasi Motor Listrik dalam dapat mempengaruhi peningkatan pola berpikir kritis mahasiswa pada analisis permasalahan dalam sistem instalasi motor listrik secara efektif.

Hasil dari *pretest* dan *posttest* dapat meningkat secara signifikan dikarenakan responden lebih memahami ketika melihat proses rangkaian sistem kelistrikan secara langsung, meskipun hanya menggunakan perumpamaan visual. Dari hal tersebut responden dapat merasa terbantu dengan diterapkannya *Software Fluidsim* dalam mendukung pembelajaran dikelas yang efektif dan efisien waktu serta biaya. Selain itu, respon dari mahasiswa sangat positif dalam Penggunaan *Software Fluidsim* hal ini dapat dibuktikan melalui angket respon mahasiswa yang menunjukkan rata – rata skor 63,90 dari skor maksimal 70 dengan kriteria pada interpretasi sangat positif dari penggunaan *Software Fluidsim* sangat efektif dalam membantu mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam analisis permasalahan (*troubleshooting*) sistem instalasi motor listrik. Hasil angket respon mahasiswa juga rata-rata dari 11 responden menjawab “Sangat Setuju” dikarenakan penerapan *Software Fluidsim* menjadi media pembelajaran yang efektif digunakan secara efisien. Selain itu mereka juga menyukai media pembelajaran yang bersifat menarik, sehingga suasana pembelajaran yang dilakukan dikelas dapat mempercepat pemahaman konseptual dari mereka.

Penelitian ini perlu dilakukan karena selain untuk mengukur keefektifan media pembelajaran berupa *Software* juga dapat melatih partisipasi pembelajaran individual dalam kemajuan teknologi digital yang efisiensi biaya dan waktu serta dapat meningkatkan pengalaman belajar yang membutuhkan pendekatan secara intens dan dapat dilakukan dengan mandiri. Penelitian ini menggunakan teori dari *Edgar Dale* menurut teori *Edgar Dale Cone Experience* (kerucut pengalaman *Edgar Dale*) yakni berisi mengenai pengalaman dari *Edgar Dale* yang menjelaskan bagaimana dengan menggunakan metode pembelajaran yang berbasis pengalaman secara langsung baik melalui praktikum secara langsung atau simulasi menggunakan visual memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya mendengar, membaca informasi dan mengamati orang lain (Davis & Summers, 2015). Adanya pembelajaran menggunakan media berbasis digital secara tidak langsung memberikan pengaruh yang besar terhadap *skill* mahasiswa yang mana dalam pembelajaran ini mahasiswa dituntut untuk mampu memecahkan permasalahan dengan mengatasinya secara kritis serta mampu berinovasi dalam perancangan berbantuan media perangkat lunak berupa *Software*. Hal ini juga dibuktikan dari beberapa hasil penelitian yang menunjukkan penggunaan *Software Fluidsim* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TITL SMKN 1 Tilatang Kamang, dan melalui model *Problem Based Learning* menggunakan *Software Fluidsim* dapat menunjukkan peningkatan pada pendekatan pedagogi siswa kelas XI TITL 2 SMKN 7 Surabaya (Ahmad & Wrahatnolo, 2024; Gustian & Eliza, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa Penerapan *Software Fluidsim* sebagai Media Alternatif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis mahasiswa sangat berpengaruh dengan efektif yang mana diukur melalui kuesioner berupa *pretest posttest* dan angket tespon mahasiswa, yang mana hasil sebelum dan sesudah diberikan perlakuan mengalami peningkatan sebesar 83,18% yang dari 50,27% dan angket respon rata-rata mahasiswa menjawab dengan sangat setuju dengan likert - 5. Perolehan skors angket respon mahasiswa rata-rata mendapatkan nilai persentase 91,28%. Mahasiswa sendiri mayoritas menyukai pembelajaran

yang lebih menarik selain merangkai individu mereka juga berkeinginan untuk melihat bagaimana proses sebuah sistem kelistrikan mulai dari pusat arus hingga turun ke kontrol elektromagnetik. Berdasarkan pemaparan pada pembahasan diatas dapat diambil keputusan bahwasanya penggunaan *Software Fluidsim* untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa sangat berpengaruh secara signifikan yang mana dapat dibuktikan dengan hasil uraian data realistis yang didukung oleh teori beserta penelitian terdahulu yang membuktikan bahwasanya terdapat peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. I., & Wrahatnolo, T. (2024). Implementasi Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Melalui Model Problem Based Learning Menggunakan Simulasi Festo Fluidsim di SMK. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(2), 1131–1140. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6429>
- Arbi Azizi Lubis, R., Purba, S., Syaputri, K., & Ayuvi, M. (2023). Pengaruh Penerapan Media Trainer Kendali Motor Modular Terhadap Pemahaman Mahasiswa Pada Mata Kuliah Praktik Pengaturan & Penggunaan Motor Listrik Di Universitas Negeri Medan. *ETNIK: Jurnal Ekonomi dan Teknik*, 2(6), 562–569. <https://doi.org/10.54543/etnik.v2i6.215>
- Davis, B., & Summers, M. (2015). Applying Dale’s Cone of Experience to increase learning and retention: A study of student learning in a foundational leadership course. *Engineering Leaders Conference 2014 on Engineering Education*. Engineering Leaders Conference 2014 on Engineering Education, Doha, Qatar,. <https://doi.org/10.5339/qproc.2015.elc2014.6>
- Gustian, A., & Eliza, F. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik Siswa dengan Media Pembelajaran Berbasis Festo Fluidsim. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(2), 75. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i2.106630>
- Isnaini, M., Dewy, M. S., Solihin, M. D., & Hutahaean, H. D. (2023). Trainer Pengaturan Motor Listrik Untuk Praktikum Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN*, 10(2), 71. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v10i2.54006>
- Mahmudatusaadah, A. (2017). Pendekatan Inkuiri-Kontekstual Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Mahasiswa. *Innovation of Vocational Technology Education*, 7(2). <https://doi.org/10.17509/invotec.v7i2.6288>

- Nugroho, J. W., Rusimamto, P. W., Munoto, M., & Wrahatnolo, T. (2022). Penggunaan Festo Fluidsim sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK NEGERI 1 Cerme. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 12(01), 1–9. <https://doi.org/10.26740/jpte.v12n01.p1-9>
- Rahmawati, L., & Hardini, A. T. A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Daring terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berargumen Pada Muatan Pembelajaran IPS di Sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1035–1043. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.496>
- Rosita, E., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Perilaku Prososial. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling dalam Pendidikan)*, 4(4), 279. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7413>
- Shuduyeva, Z. A., Dudurkaev, A. S., Grozny State Petroleum Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, & Bayev, D. O. (2024). APPLICATION OF SOFTWARE RELIABILITY DESIGN. *EKONOMIKA I UPRAVLENIE: PROBLEMY, RESHENIYA*, 12/13(153), 223–228. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.12.13.028>