

Efektivitas Penggunaan *Jobsheet* Berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator* Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Mahasiswa

Ridwan^{1*}, Mutiara Nurmanita²

^{1,2}Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Manado
Email: ridwansatria3@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *jobsheet* berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator (ECTS)* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik. Permasalahan utama dalam pembelajaran teknik elektro adalah keterbatasan media praktik yang dapat mendorong eksplorasi ide dan inovasi. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain pretest-posttest control group. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Semester Genap Tahun Akademik 2024/2025 yang terbagi dalam dua kelompok: kelompok eksperimen menggunakan *jobsheet* berbantuan *ECTS*, dan kelompok kontrol menggunakan *jobsheet* berbantuan trainer. Data kemampuan berpikir kreatif dikumpulkan melalui tes tertulis berdasarkan indikator kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Analisis data menggunakan uji-t dan Gain Score. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,050$ dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,99 > 2,048$), serta nilai gain score kelompok eksperimen sebesar 57,98 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 32,08. Dengan demikian, penggunaan *jobsheet* berbantuan *ECTS* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Integrasi media simulasi dalam pembelajaran teknik elektro direkomendasikan sebagai strategi inovatif untuk mendukung kompetensi abad 21.

Keywords: Berpikir kreatif, *ECTS*, *Jobsheet*, *Simulator*, Teknik kontrol listrik

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat di era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari cara berkomunikasi, bekerja, hingga belajar. Perkembangan ini menuntut setiap individu, khususnya generasi muda, untuk memiliki kemampuan adaptif yang tinggi terhadap transformasi digital yang terjadi secara masif. Abad ke-21 menandai babak baru dalam pengelolaan sumber daya manusia, di mana keterampilan seperti kreativitas, berpikir kritis, kemampuan teknis, literasi digital, serta inovasi menjadi kompetensi utama yang harus dimiliki setiap individu agar tidak tertinggal oleh laju perkembangan zaman (Agustina,

2019). Penguasaan terhadap teknologi berbasis digital seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *Internet of Things* (IoT), dan analisis data menjadi sangat krusial dalam mendukung efisiensi, efektivitas, dan daya saing di berbagai bidang kehidupan.

Dalam konteks pendidikan tinggi, khususnya pada bidang teknik, institusi pendidikan diharapkan mampu berperan sebagai motor penggerak dalam mencetak lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki kemampuan praktik yang andal dan mampu berpikir secara kreatif. Untuk itu, diperlukan pembaruan dalam pendekatan pembelajaran yang tidak lagi berfokus pada ceramah dan hafalan semata, tetapi mengarah pada pembelajaran aktif,

kontekstual, dan berbasis teknologi. Kurikulum dan strategi pembelajaran harus didesain untuk menumbuhkan semangat inovasi dan eksplorasi pada peserta didik. Salah satu upaya penting dalam mendukung hal ini adalah penyediaan sarana dan media pembelajaran yang modern dan relevan dengan kebutuhan zaman (Santika, 2021).

Beragam media pembelajaran digital seperti video animasi, e-book, simulasi perangkat lunak, hingga laboratorium virtual kini tersedia dan dapat dimanfaatkan untuk menunjang proses belajar mengajar secara lebih menarik dan efektif (Hasnida, 2014). Penggunaan media pembelajaran bukan hanya pelengkap, melainkan menjadi komponen esensial dalam merangsang daya nalar, pemahaman, dan keterampilan peserta didik. Dalam praktiknya, keberhasilan proses pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kompetensi mengajar pendidik, tetapi juga oleh kelengkapan sarana dan media yang mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal (Hanafi et al., 2018; Ayatillah, 2023).

Media pembelajaran berbasis visual dan audio terbukti mampu mengubah konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Misalnya, melalui simulasi digital, mahasiswa dapat mengamati alur kerja sistem yang kompleks secara langsung tanpa harus melakukan praktik fisik terlebih dahulu. Hal ini tentu sangat membantu, terutama dalam bidang teknik yang memerlukan pemahaman terhadap prinsip kerja sistem yang rumit (Yuniastuti & Khoiron, 2021; Dendodi et al., 2024). Selain itu, media yang menarik dan interaktif juga terbukti dapat

meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, menciptakan suasana pembelajaran yang lebih hidup, dan menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi.

Namun, berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan peneliti melalui observasi dan wawancara, ditemukan sejumlah kendala dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik, khususnya di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Salah satu permasalahan utama adalah minimnya media pembelajaran yang memadai, baik berupa *jobsheet* yang sistematis, alat peraga praktikum, maupun media berbasis teknologi seperti *Electrical Control Techniques Simulator* (ECTS). Kondisi ini menyebabkan pembelajaran berlangsung secara teoritis dan kurang memberikan pengalaman praktik langsung yang esensial dalam bidang teknik. Mahasiswa cenderung kesulitan dalam mengikuti tahapan pembelajaran karena tidak adanya *jobsheet* terstruktur yang dapat memandu mereka belajar secara mandiri.

Lebih jauh lagi, keterbatasan alat peraga praktikum mengurangi keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran di laboratorium. Padahal, salah satu ciri pembelajaran teknik yang efektif adalah keterlibatan mahasiswa dalam proses eksplorasi dan eksperimen. Ketidakhadiran media simulasi berbasis aplikasi seperti ECTS juga menyebabkan berkurangnya kesempatan mahasiswa untuk memahami sistem pengendali listrik secara visual dan interaktif. Padahal, kemampuan ini sangat penting untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang menjadi

tuntutan utama dalam pendidikan teknik di abad ke-21.

Electrical Control Techniques Simulator (ECTS) adalah aplikasi yang dirancang untuk memodelkan dan mensimulasikan sistem pengendalian motor listrik berbasis elektromekanik. Aplikasi ini memuat berbagai komponen penting seperti kontaktor, tombol tekan, relay, timer, dan saklar, yang memungkinkan mahasiswa untuk menyusun rangkaian dan melihat hasilnya secara langsung dalam bentuk simulasi visual (Astarin & Joko, 2016; Ilmi & Rijanto, 2020). Dengan fitur-fitur seperti *error detection*, aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual. Selain itu, mahasiswa dapat belajar tanpa harus khawatir akan kerusakan peralatan, sebagaimana sering terjadi pada praktikum konvensional. Hal ini juga mendukung efisiensi pembelajaran dan menumbuhkan kepercayaan diri mahasiswa dalam melakukan praktik.

Sayangnya, potensi besar dari ECTS ini belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam pembelajaran teknik elektro, khususnya pada mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik. Belum ada upaya nyata dari pendidik untuk mengintegrasikan pembelajaran berbasis teori dengan praktik simulasi melalui ECTS yang dipadukan dengan *jobsheet* yang sistematis. Padahal, jika digunakan secara optimal, media ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi, tetapi juga dapat mengembangkan kreativitas, kemandirian belajar, serta keterampilan problem-solving secara nyata.

Oleh karena itu, integrasi media ECTS dengan *jobsheet* pembelajaran merupakan

salah satu langkah inovatif yang perlu dilakukan untuk menjawab tantangan pembelajaran teknik di era digital. Penggunaan *jobsheet* berbantuan ECTS dapat membantu mahasiswa memahami materi secara lebih jelas, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Selain itu, pendekatan ini juga sejalan dengan tuntutan pendidikan berbasis kompetensi abad 21 yang menekankan pada penguasaan teknologi, pemecahan masalah, dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas penggunaan *jobsheet* berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran teknik elektro yang lebih kontekstual, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan serta tantangan zaman

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, tentunya sangat penting dilakukan observasi dan pelaksanaan yang benar-benar nyata atau relevan guna mengetahui sejauh mana capaian yang diperoleh selaras dengan tujuan yang telah ditetapkan oleh peneliti. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan metode penelitian yang tepat agar proses pengumpulan data dan analisis dapat dilakukan secara efektif dan mendukung tercapainya hasil penelitian yang

valid dan akurat. Dalam studi ini, peneliti mengadopsi pendekatan eksperimen semu dengan pola *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol guna memperoleh gambaran komparatif sebelum dan sesudah perlakuan (Gage et al., 2019; Rogers & Révész, 2019) dapat terlihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Desain Penelitian Berupa *Pretest-Posttest Control Group*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y1	X	Z3
Kontrol	Y2	X	Z4

Sumber: (Gage et al., 2019; Rogers & Révész, 2019)

Keterangan:

Y1,Y2 : Hasil *Kemampuan berpikir kreatif* untuk *pretest*

Z3, Z4 : Hasil *Kemampuan berpikir kreatif* untuk *posttest*

X : Sebagai *treatment* (Perlakuan)

Mengacu pada tabel 1, populasi dalam penelitian ini berasal dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, khususnya pada mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik, dengan jumlah sebanyak 28 orang. Kelompok eksperimen menggunakan jobsheet berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator* (ECTS), dan kelompok kontrol menggunakan jobsheet berbantuan trainer.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan dokumentasi selama proses pembelajaran berlangsung. Tes yang digunakan mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Untuk analisis data, digunakan uji normalitas dengan metode *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas melalui *Homogeneity Test*, serta uji hipotesis menggunakan uji-t dengan bantuan program SPSS versi 16. Data hasil *pretest* dan *posttest* dari peserta didik kemudian dimasukkan ke

dalam SPSS untuk diolah, dianalisis, dan dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari rangkaian kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan selama tujuh minggu, di mana selama kurun waktu tersebut dilakukan observasi, pengumpulan informasi, serta pengukuran terhadap variabel yang diteliti guna mendukung analisis dan penarikan kesimpulan secara komprehensif. Penelitian ini terbagi dua kelompok yaitu Kelompok eksperimen menggunakan jobsheet berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator* (ECTS), dan kelompok kontrol menggunakan jobsheet berbantuan trainer. Perlu diketahui bahwa, berikut ini adalah perhitungan hasil capaian data yang diperoleh dari mahasiswa sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif masing-masing mahasiswa pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Perhitungan Hasil *Prettest* Untuk Kemampuan Berpikir Kreatif

Kelompok	N	Nilai Min	Nilai Max	Rerata	Standar Deviasi
Kontrol	14	42.00	60.00	49.00	5.86
Eksperimen	14	42.00	60.00	50.49	6.17

Hasil analisis data kemampuan berpikir kreatif sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) yang ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pencapaian nilai pada kedua kelas, baik kelompok kontrol maupun eksperimen, masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rentang nilai *pretest* yang diperoleh, yaitu nilai minimum sebesar 42 dan maksimum sebesar 60 untuk kedua kelompok. Rata-rata nilai pada kelas kontrol tercatat sebesar 49,

sedangkan pada kelas eksperimen sedikit lebih tinggi, yaitu sebesar 50,49. Setelah masing-masing kelas menerima perlakuan (treatment) dan dilaksanakan *posttest* selama proses penelitian, diperoleh data capaian hasil terkait kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perhitungan Hasil *Posttest* Untuk Kemampuan Berpikir Kreatif

Kelompok	N	Nilai		Rerata	Standar Deviasi
		Min	Max		
Kontrol	14	52.00	74.00	63.00	7.43
Eksperimen	14	68.00	84.00	75.14	5.26

Pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa capaian nilai pada kedua kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, masih belum menunjukkan hasil yang optimal. Pada kelas kontrol, diperoleh nilai minimum sebesar 52, nilai maksimum 74, dengan rata-rata 63. Sementara itu, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan dengan nilai minimum sebesar 68, nilai maksimum 84, dan rata-rata 75,14. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan *jobsheet* yang dipadukan dengan bantuan aplikasi EKTS dalam pembelajaran mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik memberikan pengaruh yang lebih baik serta positif terhadap peningkatan cara berpikir kreatif mahasiswa dibandingkan cara dengan pembelajaran yang hanya menggunakan *jobsheet* berbasis trainer tanpa bantuan aplikasi. Oleh karena itu, penting bagi peneliti untuk mengukur seberapa besar kontribusi pendekatan berbasis teknologi ini dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan potensi kognitif peserta didik di masing-masing kelas. Hal ini terbukti pada pembelajaran di kelas, di mana kelas eksperimen yang menerapkan *jobsheet*

berbantuan aplikasi EKTS menunjukkan aktivitas belajar yang lebih terarah, partisipatif, dan mampu mendorong mahasiswa dalam menganalisis serta memecahkan permasalahan secara lebih sistematis. Sementara itu, kelas kontrol yang hanya menggunakan *jobsheet* tanpa bantuan teknologi cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam.

Selain itu Hal ini terbukti pada pembelajaran di kelas, di mana kelas eksperimen yang menggunakan *jobsheet* berbantuan aplikasi EKTS menunjukkan keterlibatan aktif mahasiswa ketika proses pembelajaran dikelas. Mahasiswa tentunya tidak hanya sekadar mengikuti instruksi, melainkan juga terdorong rasai keingintahuan tinggi ketika bernalar, berpikir kreatif, menganalisis rangkaian pengendali mesin listrik dimana pada aplikasi ECTS tersebut terdapat simulasi yang mampu menampilkan gerakan aliran mesin listrik ketika dikendalikan secara manual maupun menggunakan timer secara otomatis pada simulasi tersebut, serta mengevaluasi hasil simulasi secara mandiri. Aktivitas ini mencerminkan adanya peningkatan dalam aspek kognitif tingkat tinggi. Sebaliknya, pada kelas kontrol yang hanya menggunakan *jobsheet* berbantuan trainer, mahasiswa cenderung pasif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak, yang pada akhirnya memengaruhi rendahnya capaian hasil *posttest*. Temuan ini mempertegas bahwa pemanfaatan media interaktif seperti aplikasi EKTS tidak hanya mendukung pemahaman teknis, tetapi juga berkontribusi secara signifikan dalam mengembangkan

kemampuan berpikir kreatif yang esensial bagi mahasiswa teknik.

Selanjutnya, Berikutnya, uji normalitas terhadap kedua kelompok setelah pelaksanaan tes kognitif kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dianalisis menggunakan metode Shapiro-Wilk, dan hasilnya disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perolahan Hasil Perhitungan Normalitas

Kelompok	Uji Kolmogorov ^a		Uji Shapiro-Wilk	
	Derajat kebebasan	Sig.	Derajat kebebasan	Sig.
Kontrol	14	0.200	14	0.299
Eksperimen	14	0.200*	14	0.2992

Merujuk pada hasil uji normalitas yang ditampilkan dalam Tabel 4, perlu dipahami bahwa jika jumlah sampel melebihi 50 responden, maka digunakan uji Kolmogorov-Smirnov, sedangkan jika jumlah sampel kurang dari 50, maka digunakan uji Shapiro-Wilk (Suharsimi, 2013). Berdasarkan data hasil uji normalitas pada kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberikan tes kognitif terkait kemampuan berpikir kreatif, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,299. Nilai ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki distribusi data yang normal, karena nilai signifikansi (p-value) lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data kedua kelompok homogen, dilakukan uji homogenitas menggunakan Levene Statistic, yang hasilnya disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perolahan Hasil perhitungan Normalitas Homogenitas

Levene Statistic	Derajat Kebebasan	Derajat kebebasan	Sig.
3.250	1	26	0.083

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada kedua kelompok yang disajikan dalam Tabel 5, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,083

yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik yang homogen, sebagaimana tercermin dari hasil akhir tes kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Setelah pengujian prasyarat analisis melalui uji normalitas dan homogenitas dilakukan, langkah berikutnya adalah uji hipotesis. Dalam penelitian ini, analisis hipotesis dilakukan menggunakan uji t test dan gain score. Hasil dari uji hipotesis terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pasca perlakuan ditampilkan dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Uji Hipotesis

Keterangan	Asumsi	Uji Levene untuk Kesetaraan Varians		uji-t untuk Kesetaraan		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Berpikir Kreatif Mahasiswa	Varians sama diasumsikan	3.25	.083	4.99	26	.000
	Varians sama tidak diasumsikan	0	0	4.99	23.3	.000

Berdasarkan perolehan capaian hasil data dari uji setelah diberi tes kognitif dari kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang didapat di tabel 6 diatas, menunjukkan taraf signifikansi sebesar $0.00 < 0.05$. artinya hasil ini menunjukan bahwa ternyata adanya perbedaan diantara kelompok yang secara signifikan berpengaruh ketika diberi perlakuan. Dengan demikian perlakuan yang diberikan yang menggunakan Penggunaan Jobsheet berbantuan *Electrical Control Techniques Simulator* berbeda perhitungan capaian hasil dari kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang menggunakan Jobsheet berbantuan trainer pada mata kuliah teknik pengendali mesin listrik Mahasiswa. Selanjutnya, untuk

menilai efektivitas hasil belajar mahasiswa dalam kemampuan berpikir kreatif, maka perlu adanya pengujian *gain score*. Adapun hasil perolehan data *gain score* dari kedua kelompok setelah diberikan tes kognitif terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Uji *Gain Score*

Kelompok	Nilai <i>N-Gain</i>	Level
Kontrol	32.08	Kurang Efektif
Eksperimen	57.98	Cukup Efektif

Mengacu pada hasil data uji *gain score* yang ditampilkan pada Tabel 7, setelah dilakukan tes kognitif terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa, diperoleh skor sebesar 32,08 untuk kelompok kontrol dan 57,98 untuk kelompok eksperimen. Berdasarkan interpretasi *gain score* tersebut, pembelajaran menggunakan *jobsheet* yang didukung oleh Electrical Control Techniques Simulator (ECTS) terbukti cukup efektif dalam menumbuhkembangkan penalaran berpikir kreatif mahasiswa, dibandingkan dengan pada pembelajaran menggunakan *jobsheet* berbantuan trainer yang dinilai kurang efektif. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi media simulasi berbasis aplikasi ECTS dalam kegiatan pembelajaran dikelas mampu mendorong semangat dan rasa keingintahuan peserta didik berdasarkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam, sehingga mendorong mahasiswa untuk berpikir lebih kreatif dan memahami konsep secara lebih menyeluruh dibandingkan dengan metode konvensional yang kurang menstimulasi keterlibatan aktif peserta didik

Setelah proses penelitian selesai dilaksanakan, peneliti memperoleh temuan bahwa terjadi perubahan positif dalam pola

pembelajaran yang tepat sasaran, serta mendorong keterlibatan aktif dan kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran Teknik Pengendali Mesin Listrik di kelas. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kelas eksperimen, penggunaan *jobsheet* berbantuan aplikasi ECTS sebagai pendukung dalam pelaksanaan tugas praktikum terbukti efektif. Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memverifikasi data yang diperoleh, serta memiliki kebebasan yang lebih besar dalam bereksperimen dengan berbagai bentuk rangkaian, baik secara manual maupun otomatis melalui simulasi penggunaan timer. Sejalan pembelajaran menggunakan media simulasi *proteus 8 professional* mendapat peningkatan capaian hasil belajar dan kritis peserta didik terlihat pada aktivitas kegiatan pembelajaran dikelas (Mukminin & Santosa, 2016).

Lebih lanjut, Selain itu, pembelajaran ini terbukti mampu menumbuhkembangkan potensi, rasa antusiasme peserta didik dalam berkreasi dan bereksperimen, sehingga dapat menstimulasi pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan praktikum. Hal ini turut mendorong tumbuhnya motivasi dan minat belajar, serta berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kreatif secara lebih optimal (Nurhayati, 2017). Begitupula media pembelajaran berbasis simulator ECTS efektif dalam meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik pada pelajaran instalasi motor listrik (Arsyad et al., 2020). Begitupula menggunakan media software ECTS sangat berpengaruh terhadap capaian hasil positif peserta didik penggunaan media software ECTS terutama pembelajaran

berkenaan instalasi motor seperti pada materi Rangkain Forward- Reverse pengendalian motor listrik 3 fasa (Azizi, 2022). Dengan demikian sudah jelas di masa saat ini dapat menjadikan solusi yang sangat baik dalam melaksanakan praktikum.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan selama tujuh minggu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan jobsheet berbantuan Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) dalam pembelajaran mata kuliah Teknik Pengendali Mesin Listrik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil *pretest* dan *posttest*, di mana kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, baik dari segi nilai rata-rata maupun gain score. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji hipotesis menggunakan uji *t* memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen ($0.00 < 0,05$). Hasil gain score lebih lanjut mengungkap bahwa kelompok eksperimen mencapai skor sebesar 57,98 (cukup efektif), sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 32,08 (kurang efektif). Penggunaan media berbasis simulator EKTS terbukti mendorong mahasiswa untuk lebih aktif, kreatif, dan sistematis dalam memahami serta memecahkan masalah pada materi pengendalian mesin listrik. Mahasiswa di

kelompok eksperimen juga menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam pembelajaran, serta mampu melakukan eksplorasi rangkaian secara mandiri, baik secara manual maupun otomatis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa integrasi media pembelajaran digital berbasis simulasi seperti EKTS merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa, sekaligus menjadi solusi pembelajaran praktikum yang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. (2019). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8(1), 1–9.
- Arsyad, F., Basuki, I., & Ismayati, E. (2020). Analisis Media Pembelajaran Menggunakan Software Electrical Control Techniques Simulator (Ekts) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik DI SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(03), 663–668.
- Astarin, R. E. D., & Joko. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Software EKTS. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05(1), 23–29. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/13156>
- Ayatillah, M. I. F. (2023). Analisis Media Pembelajaran PAI Kelas X dalam Meningkatkan Hasil Belajar di MAN 1 Surabaya. *JOIES (Journal of Islamic*

- Education Studies*), 8(2), 198–216.
- Azizi, R. (2022). *Peningkatan Hasil Praktikum Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Menggunakan Software Electrical Control Techniques Simulator (EKTS)*. UIN Ar-Raniry.
- Dendodi, D., Simarona, N., Elpin, A., Bahari, Y., & Warneri, W. (2024). Analisis Penerapan Augmented Reality dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Sains di Era Digital. *ALACRITY: Journal of Education*, 293–304.
- Gage, N. A., Grasley-Boy, N., Peshak George, H., Childs, K., & Kincaid, D. (2019). A Quasi-Experimental Design Analysis of the Effects of School-Wide Positive Behavior Interventions and Supports on Discipline in Florida. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 21(1), 50–61. <https://doi.org/10.1177/1098300718768208>
- Hanafi, H., Adu, L., & Muzakkir, H. (2018). *Profesionalisme guru dalam pengelolaan kegiatan pembelajaran di sekolah*. Deepublish.
- Ilmi, M., & Rijanto, T. (2020). Pengembangan Experiment Sheet Praktikum Instalasi Penerangan 3 Fasa Menggunakan Software EKTS Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMKN 3 Jombang. *J. Pendidik. Tek. Elektro*, 9(1), 41–48.
- Islami, S., Ambiyar, A., Rizal, F., Sukardi, S., & Indarta, Y. (2022). Efektivitas Job Sheet Instalasi Tenaga Listrik Menggunakan Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) Pada Masa Pandemi Covid-19. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(2), 292–298.
- Mukminin, M., & Santosa, A. B. (2016). Pengaruh Media Pembelajaran Software Proteus pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Teknik Audio Video Di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 147–154.
- Mukti, I. P. D., Agung, A. I., Isnur, S., & Ismayanti, E. (2020). Simulasi Kontrol Motor Listrik ON/OFF Menggunakan Media Pembelajaran EKTS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(03), 625–632.
- Nurhayati, V. (2017). *Penerapan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Eksresi*. FKIP UNPAS.
- Rogers, J., & Révész, A. (2019). Experimental and quasi-experimental designs. *The Routledge Handbook of Research Methods in Applied Linguistics*, 133–143. <https://doi.org/10.4324/9780367824471-12>
- Santika, I. G. N. (2021). Grand desain kebijakan strategis pemerintah dalam bidang pendidikan untuk menghadapi revolusi industri 4.0. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 369–377.
- Yuniastuti, M., & Khoiron, M. (2021). *Media pembelajaran untuk generasi milenial*. Surabaya: Scorpindo Media Pustaka.