

PENGEMBANGAN MODUL AJAR TRAINING KIT ELECTRICAL AND CONTROL PADA ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR

Miftakhussuru'ur Tamimi

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
miftakhussuruur.21027@mhs.unesa.ac.id

Joko

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
joko@unesa.ac.id

Yulia Fransisca

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
yuliafransisca@unesa.ac.id

Tri Rijanto

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
tririjanto@unesa.ac.id

Abstrak

Pembelajaran pada elemen Instalasi Motor Listrik di SMKS Semen Gresik masih menghadapi permasalahan rendahnya pemahaman peserta didik terhadap konsep praktis dan teknis. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, khususnya dalam aspek kognitif dan psikomotorik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengembangan modul ajar *Training Kit Electrical and Control* yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif, sehingga peserta didik dapat memahami teori melalui praktik langsung. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE dalam kerangka *Research and Development* (R&D). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi, angket respons peserta didik, serta tes hasil belajar. Hasil uji validasi memperoleh skor sebesar 80,48% yang dikategorikan sangat valid, sedangkan uji kepraktisan mendapatkan skor sebesar 86,50% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Efektivitas modul diuji menggunakan N-Gain, dengan nilai rata-rata sebesar 0,5 yang menunjukkan kategori sedang. Uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan signifikansi sebesar 0,001, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dari aspek psikomotorik, sebagian besar peserta didik memperoleh nilai ≥ 80 , menunjukkan kemampuan dalam menyusun dan menguji rangkaian instalasi motor listrik telah memenuhi kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, modul ajar *Training Kit Electrical and Control* terbukti efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

Kata Kunci: media pembelajaran, ADDIE, R&D, hasil belajar

Abstract

Learning in the Electrical Motor Installation element at SMKS Semen Gresik still faces the problem of students' low understanding of practical and technical concepts. This issue impacts student learning outcomes, particularly in cognitive and psychomotor aspects. This study aims to improve the quality of learning through the development of a Training Kit Electrical and Control teaching module designed to provide a more interactive and applicable learning experience, enabling students to understand theoretical concepts through direct practice. The study employed the ADDIE development model within a Research and Development (R&D) framework. Data collection techniques included validation sheets, student response questionnaires, and learning outcome tests. The validation results showed a score of 80.48%, categorized as very valid, while the practicality test scored 86.50%, categorized as very practical. The effectiveness of the module was tested using the N-Gain method, with an average score of 0.5, which falls into the moderate category. The Paired Sample T-Test showed a significance value of 0.001, indicating a significant difference between pretest and posttest scores. In the psychomotor domain, most students achieved scores ≥ 80 , indicating their ability to assemble and test electrical motor installation circuits met the learning objective criteria. Therefore, the Training Kit Electrical and Control module is proven to be effective and feasible for use in Electrical Motor Installation learning.

Keywords: learning media, ADDIE, R&D, learning outcomes

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana serta proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi dirinya secara utuh. Pendidikan juga berperan penting dalam

peningkatan sumber daya manusia, yang ditentukan oleh kompetensi lulusan sebagai standar dalam sistem pendidikan (Ningsih & Sukardi, 2021). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menjadi bagian dari sistem pendidikan yang bertujuan mencetak tenaga kerja terampil sesuai kebutuhan

dunia industri, dengan standar kompetensi lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Idris Suhada, Mohammad Fatkhurrohman, 2023).

Pembelajaran berkualitas di SMK ditujukan agar peserta didik menjadi kreatif, inovatif, dan memiliki kemampuan berpikir kritis serta *problem solving* (Maulida, 2022). Guru bidang teknologi dan rekayasa perlu memberikan pengalaman belajar interaktif, seimbang antara keterampilan teknis dan nonteknis (Uyun & Myori, 2021). Kurikulum Merdeka mendukung hal ini dengan memberikan keleluasaan kepada guru dalam memilih perangkat ajar agar sesuai dengan kebutuhan dan minat peserta didik (Andang Heryahya dkk., 2022)

Alat peraga yang menarik dibutuhkan pada elemen Instalasi Motor Listrik di jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) agar materi lebih mudah dipahami. Minimnya alat peraga menuntut guru untuk berinovasi melalui media pembelajaran yang efektif (Febyola & Aswardi, 2021). Media pembelajaran sangat membantu dalam proses memahami informasi dan meningkatkan kompetensi peserta didik (Prapaskah dkk., 2020)

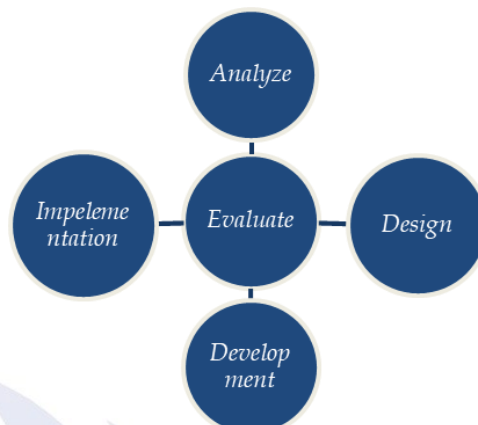
Training kit menjadi salah satu media pembelajaran yang mewakili kondisi nyata industri, memberikan pengalaman langsung dalam memahami pemasangan dan pemeliharaan instalasi motor listrik (Hammi dkk., 2020). Hasil wawancara di SMKS Semen Gresik menunjukkan bahwa rendahnya motivasi belajar dan kurangnya bahan ajar menyebabkan pemahaman peserta didik terhadap materi instalasi motor listrik kurang optimal. Untuk itu, pengembangan modul *ajar Training Kit Electrical and Control* diperlukan agar pembelajaran menjadi lebih interaktif, aplikatif, serta meningkatkan efisiensi dan hasil belajar peserta didik (Ilma Yanti & Aswardi, 2022).

METODE

Research and Development atau biasa disebut (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk penelitian ini, R&D yaitu metode penelitian dilakukan dengan sistematis guna menyempurnakan produk terdahulu yang sudah ada atau dapat meningkatkan produk baru melalui pengujian agar dapat dipertanggung jawabkan. penelitian ini mempunyai produk berupa modul *ajar training kit electrical and control*.

Pengambilan data dilakukan dua kali, yaitu melalui tes hasil belajar kognitif dan psikomotorik. ADDIE merupakan kerangka kerja pengembangan produk pembelajaran berbasis kinerja, yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, serta bersifat inovatif, otentik, dan inspiratif (Ummah, 2022). Meskipun penerapan model ADDIE menjadi tantangan

tersendiri, pendekatan ini tetap relevan sebagai panduan dalam merancang solusi pembelajaran pada situasi kompleks serta mengembangkan produk dan sumber belajar lainnya.



Gambar 1. ADDIE Model Pengembangan
(Sumber : Safitri & Aziz, 2022)

Penelitian ini diawali dengan analisis dalam menggunakan *ADDIE models*. dengan tujuan yaitu mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media pembelajaran melalui analisis kesenjangan antara kondisi pembelajaran saat ini dengan kebutuhan peserta didik dan guru. Pengembangan modul *ajar training kit electrical and control* pada elemen instalasi motor listrik untuk kelas XI TITL dilakukan melalui lima tahapan ADDIE, diantaranya yaitu *evaluation*, *implementation*, *development*, dan *design*.

Tahap desain meliputi penentuan judul modul, rumusan kompetensi dasar, perancangan media, penyusunan materi, bentuk evaluasi, serta penyusunan instrumen penilaian yang divalidasi terlebih dahulu. Tahap *development* mencakup pembuatan modul berdasarkan kompetensi dasar yang telah dirancang, kemudian divalidasi oleh tiga *validator*, yakni ahli materi, ahli media, dan guru instalasi motor listrik. Selanjutnya, pada tahap *implementation*, modul diuji coba secara terbatas di kelas XI TITL SMKS Semen Gresik untuk mengukur efektivitasnya dan mengumpulkan umpan balik dari peserta didik. Tahap *evaluation* dilakukan untuk menilai hasil uji coba, menentukan kelayakan dan efektivitas modul, serta melakukan revisi jika diperlukan.

Teknik dalam mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi tiga metode utama, yaitu lembar validasi, tes, serta angket. Lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan dan kepraktisan modul dari sudut pandang ahli sebelum dilakukan uji coba. Untuk mengetahui tanggapan mereka terkait kejelasan materi, kemudahan penggunaan, dan efektivitas modul dalam mendukung pembelajaran angket sebelumnya diberikan terdahulu kepada guru serta peserta didik. Tes

dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* tes awal dan tes akhir untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul. pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh, dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* serta menghitung rata-rata dan persentase hasil validasi dari para ahli. Penilaian validator dilakukan oleh dua dosen dengan ahli media dan seorang guru sebagai ahli materi menggunakan angket berbasis skala Likert empat poin, yang memungkinkan penilaian lebih spesifik terhadap aspek kelayakan dan efektivitas modul, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penskoran

<i>Index Score</i>	Keterangan
1	Tidak Valid
2	Kurang Valid
3	Valid
4	Sangat Valid

(Sumber :Obellia, 2022)

Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah merekap skor hasil pengisian lembar angket validator.

$$p = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

(Sumber : Obellia, 2022)

Keterangan :

P = Nilai Presentase
 S = Jumlah skor
 N = Skor *maximum*
 100% = Konstan

Setelah data memperoleh hasil langkah selanjutnya hasil dari data tersebut dijadikan sebagai acuan penilaian kelayakan modul ajar, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Presentase Skor Kevalidan

No.	Hasil Rating	Kriteria Penilaian
1	80%-100%	Sangat Valid
2	60%-79%	Valid
3	40%-59%	Kurang Valid
4	20%-39%	Tidak Valid

(Sumber : Obellia, 2022)

Penilaian kepraktisan diperoleh melalui hasil kuesioner yang diberikan kepada guru. Kuesioner ini dirancang untuk mengumpulkan respon dan

pandangan mereka mengenai penggunaan modul ajar dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan dari kuesioner ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana modul ajar tersebut praktis digunakan, baik dari segi kemudahan pemahaman materi, kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran, maupun efektivitas dalam membantu mencapai tujuan pembelajaran. Hasil dari kuesioner ini kemudian diolah menjadi persentase yang mencerminkan tingkat kepraktisan modul ajar, memberikan gambaran tentang kualitas dan kegunaan modul dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100\% \quad (2)$$

(Sumber : Obellia, 2022)

Keterangan :

P = Presentase
 $\sum x$ = *Total Response Score*
 $\sum x_1$ = *Total Maximum Score*
 100% = Konstan

Peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul dapat diukur menggunakan rumus di atas, sehingga diperoleh data kuantitatif mengenai kepraktisan modul dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Setelah persentase kepraktisan diketahui untuk mendeskripsikan tingkat kepraktisan modul ajar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Presentase Skor Kepraktisan

Presentase	Kriteria
20%-39%	Tidak praktis
40%-59%	Kurang praktis
60%-79%	Praktis
80%-100%	Sangat praktis

(Sumber : Obellia, 2022)

Keefektifan modul ajar diukur melalui perbandingan dari hasil belajar peserta didik baik setelah maupun sebelum penggunaan modul, dengan menggunakan analisis uji-t satu *sample* (*one sample t-test*). Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar berbeda secara signifikan dari nilai tertentu (Kurnia, 2020). Kemudian data dianalisis menggunakan uji normalitas dan dapat juga dilakukan menggunakan uji homogenitas guna persyaratan analisis. Uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk melalui bantuan program SPSS dengan hipotesis nol (H_0) menyatakan data terdistribusi normal, dan H_0 diterima jika signifikansi $> 0,05$. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan variansi antar data, dan H_0 diterima jika signifikansi $> 0,05$.

Jika data tidak memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka digunakan uji non-parametrik, seperti *sign test*, untuk menguji perbedaan rata-rata

skor secara signifikan. Namun, jika asumsi uji normalitas dan juga uji homogenitas terpenuhi, nilai *pre-test* dan juga nilai *post-test* dapat dibandingkan menggunakan *paired sample t-test*. Selain itu, digunakan *one sample t-test* untuk membandingkan rata-rata satu kelompok dengan standar tertentu, dengan ketentuan H_0 diterima jika signifikansi $> 0,05$.

Analisis *normalized gain* (N-Gain) juga dapat digunakan untuk mengukur *effectivites* dalam pembelajaran secara lebih akurat. N-Gain dihitung dari selisih antara *post-test score* dan *pre-test score* dibandingkan dengan selisih *maximum score* dan *pre-test score*, sehingga memberikan gambaran tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik secara kuantitatif.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor Pretest}} \quad (5)$$

Sumber : (Sukarelawan dkk., 2024)

Tingkat tinggi atau rendahnya nilai N-Gain ditentukan dengan mengacu pada kriteria tertentu yang digunakan untuk mengukur efektivitas suatu intervensi pembelajaran. N-Gain, atau Normalized Gain, merupakan indikator yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa dari *pretest* ke *posttest*, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Nilai N-Gain

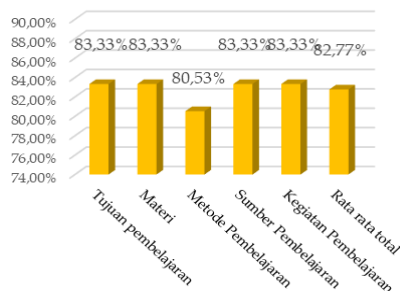
Nilai N-Gain	Kriteria
$-1,00 < g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 100$	Tinggi

Sumber : (Sukarelawan dkk., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Output penelitian berupa Modul Ajar *Training Kit Electrical and Control*. Modul ajar ini dirancang untuk mengatasi permasalahan belum adanya modul ajar *training kit Electrical and Control* dan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

1. Hasil validasi

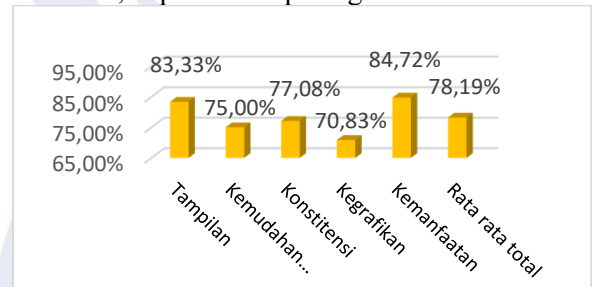


Gambar 2 Hasil Penilaian Validator Terhadap Materi

Instrumen lembar validasi kelayakan materi, terdapat aspek-aspek. Untuk menentukan rekapitulasi perhitungan validasi dari instrumen, dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan rekapitulasi skor hasil validasi terhadap materi sebagai berikut.

$$\frac{413,85\%}{5} = 82,77\%$$

Berdasarkan pada hasil diatas mendapatkan nilai 82,77% yang dimana berarti dapat dikatakan digunakan untuk pembelajaran. Pada instrument lembar validasi kelayakan media modul ajar, terdapat aspek aspek untuk menentukan rekapitulasi perhitungan validasi dari instrument kelayakan media modul ajar oleh ketiga validator, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Hasil Penilaian Validator Terhadap Media Modul Ajar

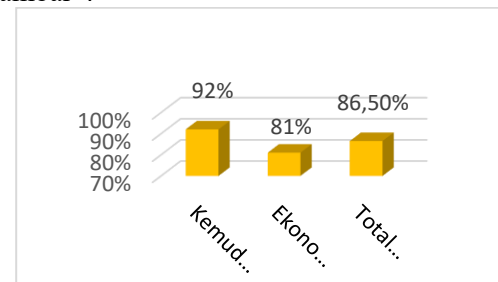
Berdasarkan rekapitulasi skor hasil validasi media modul ajar menghasilkan skor sebagai berikut.

$$\frac{390,96\%}{5} = 78,19\%$$

Berdasarkan pada hasil diatas mendapatkan nilai 78,19 % yang dimana berarti dapat dikatakan valid digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Kepraktisan

Instrumen lembar validasi kepraktisan modul oleh ketiga guru SMK Semen Gresik Program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Diagram batang hasil penilaian validator terhadap lembar angket guru ditunjukkan Gambar 4



Gambar 4 Diagram Batang Hasil Penilaian Kepraktisan Modul Ajar

Berdasarkan rekapitulasi skor hasil kepraktisan modul ajar menghasilkan skor sebagai berikut.

$$\frac{173\%}{2} = 86,50 (\%)$$

Berdasarkan pada hasil diatas mendapatkan nilai 86,50% yang dimana dapat disimpulkan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran.

3. Uji Keefektifan

Dalam menilai tingkat keefektifan modul ajar, peneliti biasanya menjadikan instrumen nilai *pre-test* dan instrumen nilai *post-test* yang ditujukan untuk penilaian hasil belajar dalam ranah kognitif dan hasil observasi ranah psikomotorik. *Pre-test* biasanya diberikan sebelum modul digunakan dalam proses pembelajaran, *post-test* dilaksanakan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar. Penilaian terhadap pencapaian belajar siswa dilakukan dengan menghitung persentase capaian belajar, yang selanjutnya dijadikan dasar dalam menentukan standar kualitas, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Standar Deskripsi

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Pretest Kognitif	43	52	78	65	6,220
Posttest Kognitif	43	80	97	86,44	4,697
Psikomotorik	43	78	100	87,74	5,992
Valid N	43				

Agar dapat mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi berdistribusi secara normal, maka biasanya dapat melakukan metode uji normalitas. Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6 Hasil Uji Normalitas

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pretest Kognitif	.987	43	.911
Posttest Kognitif	.952	43	.069
Psikomotorik	.948	43	.051

Tabel 6 bernilai signifikan *pretest* kognitif .911, nilai signifikan *posttest* kognitif .069, dan nilai signifikan *posttest* psikomotorik .05. dapat disimpulkan semua

sample diatas berdistribusi normal. Selanjutnya untuk mengetahui apakah varian data yang diambil bersifat homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas. Homogenitas varians diuji dengan menggunakan *homogeneity of variance*, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Uji Homogenitas

	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>sig</i>
Kognitif	3852	1	84	.053

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 10 bahwa uji homogenitas untuk hasil belajar kognitif sebesar 0,053 dan uji homogenitas untuk psikomotorik sebesar .442. Hasil uji homogenitas tersebut menunjukkan hasil >0,05, maka menyatakan bahwa variansi populasi homogen. Jika persyaratan analisis terpenuhi maka data analisis menggunakan uji t satu sampel berpasangan (*Paired Sample t-test*), dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Uji *Paired Sample T-Test*

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pretest – Posttest Kognitif	-23,145	42	.001

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 8 nilai Uji-T dengan menggunakan metode *Paired Sample T-Test* yang memperoleh nilai signifikan *Pre-test* Kognitif – *Post-test* Kognitif sebesar 0,01. Hasil uji *T-Test* tersebut menunjukkan hasil <0,05, maka disimpulkan bahwa pengaruh signifikan modul yang dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik. Untuk nilai psikomotorik menggunakan metode uji *one sample t test* dikarenakan hanya terdapat satu sampel tidak berpasangan, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Metode *One Sample T-Test*

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>
Psikomotorik	8474	42	.001

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 9 nilai Uji-T dengan uji *One Sample T-Test* yang memperoleh nilai signifikan Psikomotorik sebesar 0,01. Hasil uji *T-Test* tersebut menunjukkan hasil <0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan modul yang dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik.

Nilai N-Gain atau gain ternormalisasi dihitung dengan membandingkan selisih antara skor tes awal dan tes akhir terhadap selisih

antara skor maksimal dan skor tes awal. Peserta didik dapat diketahui peningkatan hasil belajar menggunakan perhitungan rata-rata N-Gain

$$N\text{-Gain} = \frac{86-66}{100-66} = 0,5$$

Hasil uji N-gain dari 43 sampel mendapatkan nilai kognitif *average score N-Gain* sebesar 0,5. Nilai ini berada pada interval $0,3 \leq n < 0,7$ yang berarti bahwa *average score N-Gain* berada pada kriteria sedang.

PENUTUP

Simpulan

Hasil simpulan terhadap penelitian ini yaitu, pertama, hasil uji kevalidan media *Modul Ajar Training Kit Electrical and Control* memperoleh nilai sebesar 80,48%, yang menunjukkan bahwa media modul ajar ini sangat valid untuk digunakan dalam proses pengajaran. Kedua, hasil dari *pre-test* dan *post-test* dalam uji keefektifan ranah kognitif dengan menggunakan sampel *Paired Sample T-Test* didapatkan hasil *value* signifikansi 0,001 ($\leq 0,05$), yang dapat disimpulkan terjadinya perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan media modul ajar, *N-Gain average score* dengan nilai 0,5 berada pada kategori sedang. Selain itu, pada aspek psikomotorik, uji-t juga menunjukkan hasil signifikan sebesar 0,001, hal tersebut terindikasi adanya perbedaan signifikan dibandingkan dengan nilai KKTP (80). Ketiga, hasil uji kepraktisan yang dilakukan oleh tiga validator, yaitu guru SMK Semen Gresik program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, menunjukkan skor sebesar 86,50% yang termasuk dalam kategori sangat praktis dalam pembelajaran.

Saran

Tingkat validitas yang tinggi menunjukkan bahwa isi dan desain modul ajar sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, sehingga perlu dipertahankan dan dievaluasi secara berkala dengan melibatkan lebih banyak ahli. Efektivitas modul yang terbukti signifikan pada ranah kognitif dan psikomotorik menunjukkan kemampuannya dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara menyeluruh, sehingga modul ini disarankan untuk terus digunakan dan dikembangkan untuk materi lain yang lebih kompleks. Selain itu, hasil kepraktisan yang tinggi menunjukkan kemudahan penggunaan oleh guru, sehingga disarankan untuk memperluas penggunaannya melalui kegiatan berbagi pengalaman agar dapat dimanfaatkan di sekolah lain. Modul ini mampu membantu keterlibatan aktif siswa, meningkatkan pemahaman konsep, serta memperkuat keterampilan praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andang Heryahya, Endang Sri Budi Herawati, Ardi Dwi Susandi, Fanni Zulaiha. (2022). Analisis Kesiapan Guru Sekolah Dasar Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 5(2), 2003–2005.
<https://doi.org/10.31539/joeai.v5i2.4826>
- Febyola, C., & Aswardi, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 50–55.
<https://doi.org/10.24036/jpte.v2i2.109>
- Hammi, T., Mustofa, H., & Permata, E. A. (2020). Pengembangan Trainer Instalasi Motor Listrik untuk. *Jurnal Teknologi Elektro Dan Kejuruan*, 30(1), 1–13.
<https://doi.org/10.17977/um034v30i1p1-13>
- Idris Suhada, Mohammad Fatkhurrohman, E. P. (2023). Pengembangan Modul Dan Jobsheet Instalasi Motor Listrik Berbasis Project Based Learning Di Smkn 1 Cinangka. *Ilmiah, Jurnal Pendidikan, Wahana*, 9(15), 200–215.
- Ilma Yanti, F. W., & Aswardi, A. (2022). Efektivitas Penerapan Jobsheet pada Pembelajaran Praktek Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), 37–44.
<https://doi.org/10.24036/jpte.v3i2.189>
- Kurnia, W. H. (2020). *Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sd Pertiwi Teladan Metro Pusat*. Metro : Institut Agama Islam Negeri.
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi : Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130–138. <https://doi.org/10.51476/tarbawi.v5i2.392>
- Ningsih, R. K., & Sukardi, S. (2021). Pengembangan E-modul Trainer Kontrol Motor Listrik dan PLC di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 18–21.
<https://doi.org/10.24036/jpte.v2i1.70>
- Obellia, A. (2022). Pengembangan media tangga pintar muatan matematika untuk peserta didik kelas 1 di sd n 4 suru. Semarang : Universitas Islam Sultan Agung.
- Prapaskah, Y. A., Permata, E., & Fatkhurrohman, M. (2020). Trainer Kit Pneumatik sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Mekatronika. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 149–159.
- Safitri, M., & Aziz, M. R. (2022). ADDIE, sebuah model untuk pengembangan multimedia learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 50–58.
<http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jpd/article/view/2237>

- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking* (1st ed.). Yogyakarta: *Suryacahya*.
- Ummah, M. S. (2022). Pengembangan Media Interaktif berbasis Android (1st ed). Bandung: *Widina Bhakti Persada Bandung*.
- Uyun, I., & Myori, D. E. (2021). Efektivitas Penerapan Trainer sebagai Media Pembelajaran Dasar Listrik Elektronika. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.24036/jpte.v2i1.65>