

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI *SIMURELAY* BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA SIMULASI DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Yoseph Nicholash Ekklesia

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
yosephnicholash.21042@mhs.unesa.ac.id

Joko

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

Tri Wrahatnolo

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

Subuh Isnur Haryudo

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

Abstrak

Hasil belajar merupakan fokus topik penelitian ini yang digunakan sebagai tujuan pengembangan modul pembelajaran yang valid dievaluasi berdasarkan rekomendasi dan validasi dari ahli materi dan ahli media, efektif berdasarkan respon praktisi dan peserta didik, efektif berdasarkan hasil belajar peserta didik kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan pengembangan model ADDIE, yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi dalam proses penyusunan modul pembelajaran. Pada aspek kevalidan dilakukan uji validitas modul yang mendapatkan perolehan nilai validasi ahli materi 88,8% dan 88,9% oleh ahli media, hasil tersebut dalam kategori yang sangat valid. Aspek kepraktisan mendapatkan nilai sebesar 98% untuk respon praktisi dan 88,34% untuk respon peserta didik, dengan demikian aspek kepraktisan dalam kategori sangat praktis. Hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik digunakan untuk mengukur aspek keefektifan. Ranah kognitif, nilai uji N-Gain adalah 0,511, hasil tersebut masuk dalam taraf sedang, selanjutnya dilakukan uji *Paired Sample T-Test* nilai *prerets-postest* mendapatkan nilai 0,000, hasil tersebut menunjukkan hasil belajar kognitif sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran berbeda signifikan. Hasil belajar ranah afektif memiliki nilai rata-rata 82,40, selanjutnya dilakukan uji *One sample T-Test* yang menunjukkan hasil signifikansi 0,000. Sedangkan pada ranah psikomotorik mendapatkan nilai rata-rata hasil belajar sebesar 83,15 dan mendapatkan hasil *One Sample T-Test* 0,000. Dengan demikian hasil belajar aspek afektif dan psikomotorik terdapat peningkatan yang signifikan dengan nilai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 75. Modul pembelajaran berbantuan aplikasi *simurelay* layak untuk digunakan karena telah terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: media interaktif, modul pembelajaran, *simurelay*, hasil belajar

Abstract

Learning outcomes are the focus of this research topic which is used as the purpose of developing learning modules that are valid to be evaluated based on recommendations and validation from material experts and media experts, effective based on practitioner and student responses, effective based on cognitive, affective, and psychomotor student learning outcomes. This research applies the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model development approach, which consists of the stages of analysis, design, development, application, and evaluation in the process of preparing learning modules. In the aspect of validity, a module validity test was carried out which obtained a validation score of 88.8% and 88.9% by media experts, the results were in the very valid category. The practicality aspect got a score of 98% for practitioner responses and 88.34% for student responses, thus the practicality aspect in the category is very practical. Cognitive, affective, and psychomotor learning outcomes were used to measure aspects of effectiveness. In the cognitive realm, the N-Gain test value is 0.511, the result is included in the moderate level, then the Paired Sample T-Test test is carried out with a prerets-postest value of 0.000, the results show that the cognitive learning results before and after using the learning module are significantly different. The learning results of the affective domain had an average score of 82.40, then a One sample T-Test was carried out which showed a significance result of 0.000. Meanwhile, in the psychomotor realm, they got an average score of 83.15 and got a One Sample T-Test result of 0.000. Thus, there was a significant increase in the learning outcomes of affective and psychomotor aspects with a value of 75 learning objectives achievement criteria. The simurelay application-assisted learning module is suitable for use because it has been proven to be valid, practical, and effective in improving student learning outcomes.

Keywords: interactive media, learning modules, *simurelay*, learning outcomes

PENDAHULUAN

Hasil belajar adalah komponen penting dari pendidikan karena mencerminkan prestasi akademik siswa. Ini penting karena ini menunjukkan seberapa baik proses pembelajaran berjalan dan seberapa efektif pengajaran. Hasil pembelajaran sangat luas dan mempengaruhi pandangan dan partisipasi siswa serta prestasi akademik jangka pendek. Penggunaan materi pendidikan yang tepat dapat secara signifikan meningkatkan partisipasi, pemahaman, dan prestasi akademik siswa. Integrasi teknologi ke dalam pembelajaran permainan dan kurikulum juga dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa, meningkatkan hasil pembelajaran (Abubakar, 2024).

Hasil observasi awal di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Sidoarjo selama Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) menunjukkan bahwa pembelajaran tentang komponen Instalasi Motor Listrik didominasi oleh ceramah dan praktik manual, dengan penggunaan media berbasis teknologi belum optimal. Modul pembelajaran yang tidak terstruktur dan penggunaan teknologi simulasi yang dapat membantu siswa memahami alur kerja rangkaian kontrol secara visual dan interaktif adalah masalah utama yang dihadapi guru dan siswa. Akibatnya, banyak siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep teori dan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam praktik. Ini menyebabkan hasil belajar yang buruk dari segi kognitif dan psikomotorik.

Peningkatan hasil belajar dapat dicapai jika modul pembelajaran kejuruan kontemporer semakin mengintegrasikan keterampilan keras dan lunak. Ada penekanan pada pengembangan tidak hanya keterampilan teknis tetapi juga 4C sangat penting bagi tenaga kerja abad ke-21 (Jalinus dkk., 2023). Karena pendidikan profesional terus berkembang, kita harus memprioritaskan pengembangan profesional, akses ke teknologi, dan program pendidikan yang komprehensif untuk mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan era digital dan mengintegrasikan teknologi baru secara bertanggung jawab.

Pembelajaran praktik sangat penting untuk elemen Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK. Kurangnya media dan teknik pembelajaran yang digunakan, dan kurangnya pemahaman tentang contoh dan ilustrasi yang nyata pada siswa. Hal ini menyebabkan siswa tidak terkonsentrasi dan tidak memahami materi yang disampaikan. Menurut pengalaman langsung peneliti selama PLP, ada beberapa masalah dengan pelaksanaan pembelajaran IML. Salah satu masalah utama adalah waktu dan alat peraga yang terbatas, yang menyebabkan beberapa siswa tidak memiliki pengalaman praktik yang cukup. Selain itu, siswa

mengalami kesulitan untuk memahami konsep rangkaian kontrol motor listrik, terutama ketika mereka berbicara tentang elemen dasar seperti timer, overload relay, kontak, dan push button. Hal ini berdampak pada hasil belajar yang kurang, terutama dalam hal psikomotor dan kognitif. Berdasarkan pengalaman mengajar PLP, peneliti juga menyadari pentingnya penggunaan media bantu yang interaktif dan mudah diakses siswa.

Simurelay merupakan aplikasi pendidikan berbasis android, telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam elemen IML. Dengan menggunakan aplikasi ini, keterlibatan siswa dan kinerja akademik digital dapat ditingkatkan (Suliyannah et al., 2021). *Software simurelay* adalah salah satu aplikasi dengan versi terbaru 2.4.1.0 yang mempunyai ukuran 37,9 MB yang dapat diunduh di android, IOS dan windows yang berfungsi untuk mensimulasikan rangkaian kontrol motor listrik.

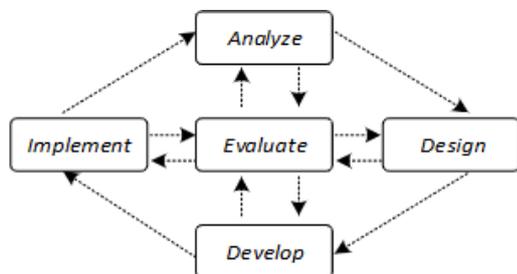
Penelitian sebelumnya telah mencoba memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran praktik kelistrikan. Misalnya (Nurhayati dkk, 2023) mengembangkan media pembelajaran berbasis *jobsheet* yang dipadukan dengan aplikasi *simurelay* untuk simulasi rangkaian motor listrik. Namun, media tersebut masih terbatas pada fungsi sebagai panduan tertulis atau visual statis, dan belum menyentuh aspek integrasi multimedia interaktif dalam modul pembelajaran, oleh karena itu, penelitian ini memiliki nilai kebaruan (*novelty*) yang membedakannya dari penelitian sebelumnya dalam bidang pengembangan media pembelajaran untuk elemen Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK.

Penelitian ini tidak hanya membuat modul berbasis simulasi, tetapi juga memperkenalkan metode pembelajaran berbantuan video interaktif yang membahas materi melalui kode QR pada setiap bab pembahasan materi dalam modul. Kombinasi ini membuat modul yang dikembangkan lebih interaktif, dapat disesuaikan, dan sesuai dengan kebutuhan siswa di era pembelajaran digital. Penggunaan video tutorial aplikasi *simurelay* untuk setiap materi yang dibahas membuat penelitian ini unik karena peserta didik dapat mengakses video pembelajaran setiap saat. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga dapat meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar, yang berarti mereka dapat meningkatkan hasil belajar mereka.

METODE

Penelitian ini menggunakan model ADDIE, model ini menggunakan langkah-langkah yang menunjukkan metode sistematis untuk pengembangan instruksional. Jenis penelitian

research and development (R&D) digunakan dalam mengembangkan modul pembelajaran berbantuan aplikasi *simurelay* berbasis android sebagai media simulasi. Model ini memiliki sifat evaluasi berulang ini memungkinkan penyesuaian selama proses pengembangan. Adapun alur penelitian ADDIE ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian ADDIE
(Sumber: Sugihartini & Yudiana, 2018:280)

Penelitian ini melalui 5 tahapan. Tahap (*analyze*) meliputi analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, analisis tujuan. Tahap perencanaan (*desinge*) dilakukan penetapan media *simurelay* dan video pembelajaran menggunakan aplikasi *simurelay*, dilanjutkan dengan rancangan instrumen penilaian aspek kognitif, afektif dan psikomotorik, setelah itu dilakukan pembuatan rancangan awal modul pembelajaran dengan mempertimbangkan format modul yang ditetapkan oleh sekolah.

Tahap pengembangan (*develop*) meliputi pembuatan modul pembelajaran sesuai dengan rancangan dan desain awal modul dan dikembangkan lagi oleh peneliti dengan menambahkan media pembelajaran interaktif berupa *software* simulasi *simurelay* dan video pembelajaran yang dapat diakses melalui link barcode QR yang tersedia dalam modul pembelajaran, validasi modul oleh ahli materi yang terdiri dari 2 dosen dan 2 guru, sedangkan pada validasi ahli media terdiri dari 2 dosen dan 2 guru, validasi diperlukan untuk melakukan evaluasi kelayakan modul, hasil validasi dikumpulkan untuk menjadi data primer dalam penelitian ini.

Tahap penerapan (*implement*) dilakukan untuk mengetahui kepraktisan modul melalui angket respons kepada peserta didik dan guru, yang merupakan pengguna modul pembelajaran, pada aspek keefektifan diberikan tes *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Tahap evaluasi (*evaluate*) hasil penerapan media pembelajaran dievaluasi untuk menentukan kevalidan, keparaktisan, dan keefektifan media yang dikembangkan, serta hasil belajar peserta didik. Desain penelitian ini menggunakan *one group pretest and posttest*, karena desain penelitian ini melibatkan satu kelompok orang yang diberikan tes sebelum dan setelah modul pembelajaran

digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

Metode pengumpulan data digunakan dalam penelitian ini meliputi, validasi, angket, dan tes. Validasi diperlukan untuk memastikan materi modul memenuhi kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan kurikulum yang berlaku. Teknik angket digunakan untuk mengukur kepraktisan modul pembelajaran melalui respon guru dan respon peserta didik. Teknik tes digunakan untuk menilai unsur pengetahuan siswa dan berbentuk tes soal pretest-postest dan observasi aspek sikap dan keterampilan.

Instrumen penelitian ini adalah bagian penting dari proses penelitian karena mempengaruhi kualitas dan validitas data yang diperoleh. Kevalidan diperoleh dari analisis hasil validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan skala likert 1–5, validator memberikan penilaian kuantitatif terhadap setiap indikator. Skala likert dipilih untuk mengurangi kemungkinan bias dalam penilaian karena setiap pilihan sudah ditentukan nilainya secara konsisten (1–5). Dengan demikian, perbandingan antar indikator atau antar penilai menjadi lebih terukur dan adil. Adapun bobot skala likert terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Interval Skala Likert

Interval	Skala	Kriteria Penilaian
$81\% \leq \text{kor} \leq 100\%$	5	Sangat Valid
$61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$	4	Valid
$41\% \leq \text{skor} \leq 60\%$	3	Cukup Valid
$21\% \leq \text{skor} \leq 40\%$	2	Kurang Valid
$0\% \leq \text{skor} \leq 20\%$	1	Tidak Valid

(Sumber: Putri dkk., 2021:136)

Untuk mencari presentase tanggapan menggunakan rumus berikut.

$$Sr = \frac{St}{Sm} \times 100\% \quad (1)$$

(Sumber: Wiratama, 2019:160)

Keterangan :

- Sr = Presentase skor rata-rata
- St = Skor total hasil validasi
- Sm = Skor maksimal

Perhitungan akan menghasilkan presentase, yang akan kemudian dideskripsikan dalam bentuk tabel untuk membuat hasil penelitian lebih mudah dibaca. Aspek kepraktisan diperoleh dari tanggapan guru dan peserta didik pada angket. Respon mereka dinilai dengan skala likert 1-5 sesuai dengan Tabel 1, yang merupakan skor penilaian pengguna modul pembelajaran. Adapun cara perhitungan hasil angket

respon guru dan peserta didik sesuai dengan rumus perhitungan hasil validasi. Perhitungan akan menghasilkan presentase, yang akan kemudian dideskripsikan dalam bentuk tabel untuk membuat hasil penelitian lebih mudah dibaca.

Aspek keefektifan berfungsi untuk menentukan modul pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada ranah kognitif, data berbentuk hasil penilaian *pretest posttest* yang diolah menggunakan uji persyaratan dengan kriteria uji normalitas menggunakan uji *shapiro-wilk* yang menunjukkan hasil bahwa data berdistribusi normal jika nilai sig. lebih besar dari 0,05, yang dapat dilanjutkan pada uji homogenitas menggunakan SPSS 27 *One-Way ANOVA* untuk bahwa data berasal dari kelompok yang sama (homogen) dengan syarat jika nilai sig. lebih besar dari 0,05.

Uji *Paired Sample T-Test* pada hasil belajar kognitif digunakan untuk mengetahui tingkat signifikansi hasil belajar peserta didik setelah dibelajarkan dengan modul pembelajaran. Dengan syarat jika nilai *Sig. (2-tailed) < 0,05*, maka ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Uji *N-Gain* ranah kognitif digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik sebelum menggunakan modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay* dan sesudah menggunakan modul.

$$N\ Gain = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}} \quad (2)$$

(Sumber: Oktavia dkk., 2019: 598)

Keterangan:

$S_{posttest}$ = Skor *Post-test*

$S_{pretest}$ = Skor *Pre-test*

S_{maks} = Skor maksimum

Adapun klasifikasi dari perolehan nilai normalitas gain yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 3 Klasifikasi Nilai Normalitas Gain

Nilai Gain	Kriteria
$n \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n < 0,7$	Sedang
$n < 0,3$	Rendah

(Sumber: Oktavia dkk., 2019: 598)

Hasil belajar psikomotorik dan afektif, dilakukan uji *one sampel T-test* untuk mengetahui tingkat signifikansi nilai rata-rata peserta didik setelah perlakuan (*posttest*) dengan nilai pembandingan, yaitu KKTP (Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran) sebesar 75. Hasil belajar signifikan jika nilai *Sig. (2-tailed) < 0,05*, maka ada perbedaan signifikan, yang berarti hasil

belajar melebihi nilai KKTP. Jika nilai *Sig. (2-tailed) < 0,05*, maka tidak ada perbedaan signifikan, yang berarti hasil belajar tidak berbeda dari nilai KKTP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan produk pada penelitian ini adalah modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan *software simurelay*. Modul ini adalah bahan ajar yang dirancang untuk membantu pembaca belajar cara menggunakan *software Simurelay* berbasis Android untuk melakukan instalasi motor listrik. Adapun hasil dari modul pembelajaran terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cover Modul Pembelajaran

Daftar Istilah, Daftar Isi, Daftar Gambar, Kata Pengantar, dan Halaman Penutup modul ajar memberikan penjelasan dan makna istilah yang membantu pengguna memahaminya. Bab I dasar kontrol motor listrik berisi capaian pembelajaran; tujuan pembelajaran; materi dasar pengontrolan motor listrik dan simbol peralatan instalasi tenaga; latihan beserta tes; kunci jawaban; dan pedoman penilaian. Bab II proteksi motor dan komponen kendali berisi capaian pembelajaran; tujuan pembelajaran; materi proteksi motor dan komponen kendali; latihan beserta tes; kunci jawaban; dan pedoman penilaian.

Bab III motor induksi tiga fasa membahas pencapaian pembelajaran, tujuan, materi, konstruksi, dan prinsip kerja motor induksi tiga fasa. Hal ini juga mencakup latihan dan tes, kunci jawaban, pedoman penilaian, dan materi latihan dan tes. Bab IV mengoperasikan motor listrik 3 fasa dengan sterter DOL berisi capaian pembelajaran; tujuan pembelajaran; materi rangkaian kendali DOL, prinsip kerja rangkaian DOL, video pembelajaran rangkaian DOL menggunakan aplikasi *simurelay* yang bisa di akses melalui link *QR code*; latihan beserta tes; kunci jawaban; dan pedoman penilaian.

Bab V mengoperasikan motor listrik 3 fasa dengan sterter *forward reverse* berisi capaian pembelajaran; tujuan pembelajaran; materi rangkain kendali *forward reverse*, prinsip kerja

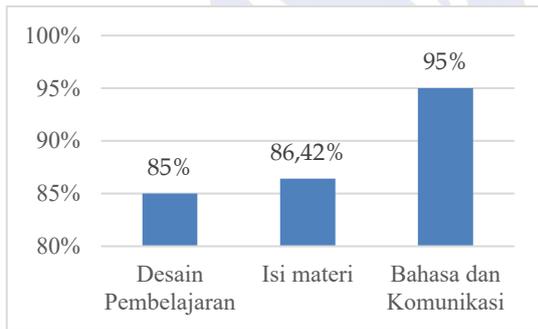
rangkaian *forward reverse*, video pembelajaran rangkaian *forward reverse* menggunakan aplikasi *simurelay* yang bisa di akses melalui link *QR code*; latihan beserta tes; kunci jawaban; dan pedoman penilaian. Bab VI mengoprasikan motor listrik 3 fasa dengan sterter *star delta* berisi capaian pembelajaran; tujuan pembelajaran; materi rangkain kendali *star delta*, prinsip kerja rangkaian *star delta*, video pembelajaran rangkaian *star delta* menggunakan aplikasi *simurelay* yang bisa di akses melalui link *QR code*; latihan beserta tes; kunci jawaban; dan pedoman penilaian.

1. Hasil Kevalidan

Instrumen validasi materi oleh 4 validator melalui perhitungan manual terhadap modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay* didapatkan rerata rating sebesar:

$$88,8\% (\%) = \frac{266,42\%}{3}$$

Adapun grafik rekapitulasi hasil validasi materi yang disajikan pada Gambar 3.

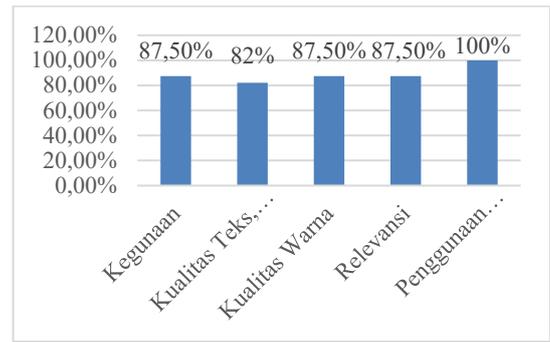


Gambar 3. Hasil Penilaian Validator Terhadap Materi

Hasil perhitungan penilaian validator pada aspek materi yang dibahas dalam modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay* didapatkan rerata rating sebesar 88,8%. Menurut nilai tersebut, validitas materi dikategorikan sangat layak digunakan. Instrumen validasi materi oleh 4 validator melalui perhitungan manual terhadap modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay* didapatkan rerata rating sebesar:

$$88,9\% = \frac{444,5\%}{5}$$

Gambar 4 merupakan grafik rekapitulasi hasil validasi materi dalam bentuk diagram batang yang memuat aspek penilaian terhadap materi modul pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian.



Gambar 4. Hasil Penilaian Validator Terhadap Media

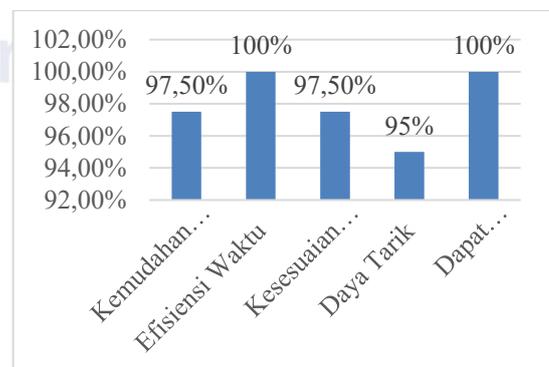
Penilaian validator ahli media yang digunakan dalam modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay* didapatkan rerata rating sebesar 88,9%. Menurut nilai tersebut, validitas media pembelajaran dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan untuk memenuhi rumusan masalah penelitian dimana modul layak digunakan jika modul dalam kategori praktis ditinjau dari respon guru dan peserta didik, adapun hasil uji kepraktisan dari angket respon guru diperoleh persentase rata-rata sebesar:

$$98\% = \frac{490\%}{5}$$

Nilai ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran instalasi motor listrik bebantuan aplikasi *simurelay* mendapatkan kategori sangat praktis. Adapun grafik rekapitulasi data hasil respon 2 guru ditunjukkan pada Gambar 5.

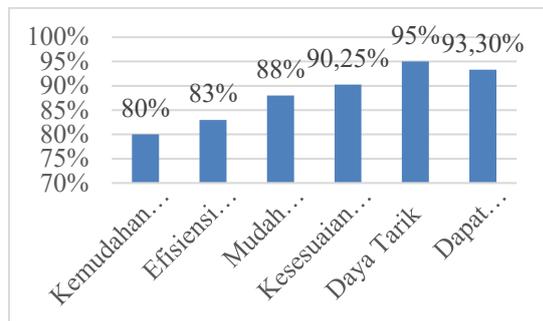


Gambar 5. Rekapitulasi Hasil Respon Guru

Hasil uji kepraktisan dari 35 tanggapan peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan presentase sebesar:

$$88,34\% = \frac{490\%}{5}$$

Gambar 6 merupakan grafik rekapitulasi data respon 35 peserta didik.



Gambar 6. Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik

Hasil menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbantuan aplikasi Simurelay sangat praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML).

3. Uji Keefektifan

Uji keefektifan menggunakan 3 ranah hasil belajar. Ranah kognitif dengan dilakukan pemberian soal *pretest-posttest* dengan deskripsi perolehan data nilai *pretest-posttest* yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Analisis Deskriptive Hasil Belajar Kognitif

Descriptive Statistics					
	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Pre	35	45	80	62.00	8.153
Post	35	65	95	81.43	7.724
Valid N	35				

Penelitian ini dilakukan dalam satu kelas dengan 35 siswa. Uji persyaratan normalitas digunakan jenis *Shapiro-Wilk* dengan bantuan software IBM SPSS 27, disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji normalitas *Sapiro Wilk*

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Nilai Pre Test	.958	35	.197
Nilai Post Test	.950	35	.116

Berdasarkan uji normalitas dengan *Shapiro wilk*, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,197 (*pretest*) dan 0,116 (*posttest*). Berdasarkan perhitungan tersebut, data berdistribusi normal. Setelah data berdistribusi normal, uji homogenitas *One Way Annova* dilakukan. Adapun hasil uji homogenitas

ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	.071	1	68	.790

Perhitungan dari uji homogenitas menunjukkan bahwa signifikansi lebih besar dari 0,05, yaitu 0,790, hasil tersebut menunjukkan bahwa data hasil belajar ranah kognitif siswa berasal dari distribusi yang normal dan dapat dilanjutkan uji *paired sampel t-test* yang digunakan sebagai syarat pengambilan keputusan penentuan signifikansi hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif sebelum dan sesudah dibelajarkan menggunakan modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay*. Adapun hasil uji *paired samplet-test* menggunakan SPSS 27, disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji *Paired Sample T-Test*

Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
-19.429	10.556	-10.889	34	.000

Setelah menggunakan modul pembelajaran instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *simurelay*, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar ranah kognitif. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji *paired sampel t-test*, dengan nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Analisis N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Adapun hasil perhitungan N-Gain dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

$$N\ Gain = \frac{81,42 - 62}{100 - 62}$$

$$N\ Gain = 0,511$$

Uji N gain menghasilkan nilai 0,511, yang menunjukkan bahwa nilai tersebut berada dalam kategori sedang ($0,3 \leq g < 0,7$). Hasil belajar psikomotorik yang diambil dari nilai hasil belajar keterampilan menggunakan metode observasi. Adapun hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisa Deskriptiv Hasil Belajar Psikomotorik

<i>Descriptive Statistics</i>				
N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
35	70	97	83.15	6.876

Hasil analisis deskriptif yang dilakukan dengan SPSS pada 8 menunjukkan nilai rata-rata sebesar 83,15. Hasil yang dikumpulkan dari 35 siswa di kelas XI TITL SMKN 1 Sidoarjo menunjukkan bahwa belajar psikomotorik mereka memenuhi Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Untuk mengetahui apakah nilai keterampilan IML siswa setelah menggunakan modul pembelajaran berbantuan aplikasi *Simurelay* berada di atas atau di bawah batas KKTP sebesar 75, digunakan analisis statistik melalui uji *One Sample t-Test*. Adapun hasil uji *one sample t-test* ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji *One Sample T-Test* Hasil Belajar Kognitif

<i>One-Sample Test</i>			
Hasil Belajar Psikomotorik	KKTP=75		
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
	7.016	34	.000

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar psikomotorik peserta didik dengan nilai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75. Data hasil belajar afektif, diperoleh dari observasi nilai sikap, adapun hasil statistik deskriptif ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisa Deskriptive Hasil Belajar Afektif

<i>Descriptive Statistics</i>				
N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
35	60	96	82.40	8.955
35				

Hasil analisis deskriptif yang terdapat pada Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebesar 82,4 diperoleh dari 35 siswa kelas XI TITL SMKN 1 Sidoarjo, yang menunjukkan bahwa hasil belajar afektif mencapai KKTP. Untuk mengidentifikasi apakah hasil belajar sikap peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul instalasi motor listrik berbantuan aplikasi *Simurelay* berbeda secara signifikan dari nilai KKTP 75, maka dilakukan uji *one sample t-test* dengan bantuan *software IBM SPSS 27*. Adapun hasil

perhitungan uji *one sample T-test* hasil belajar ranah kognitif ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji *One Sample T-Test* Hasil Belajar Afektif

<i>One-Sample Test</i>			
Hasil Belajar Afektif	KKTP=75		
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
	4.889	34	.000

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* kurang dari 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar afektif peserta didik dengan nilai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian modul pembelajaran berbantuan *software simurelay* mendapatkan beberapa hal yang dapat disimpulkan: (1) Nilai rata-rata 88,8% untuk ahli materi dan 88,9% untuk ahli media, kevalidan modul pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan bantuan aplikasi *simurelay* dikategorikan sangat valid. (2) Pembelajaran berbantuan aplikasi *simurelay* termasuk dalam kategori Sangat Praktis, menurut hasil responden dari dua guru sebagai responden dan 35 siswa, dengan rata-rata nilai 88,34%. Modul mendukung pembelajaran secara efektif, mudah dipahami, dan memiliki petunjuk penggunaan yang jelas. Dengan menggunakan simulasi interaktif, aplikasi *simurelay* membantu siswa memahami konsep instalasi motor listrik. (3) Hasil uji N-Gain pada aspek kognitif terhadap nilai *pretest* dan *posttest* siswa menunjukkan bahwa modul efektif, dengan nilai rata-rata 0,511, yang berada dalam kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan modul pembelajaran berbantuan aplikasi *Simurelay* mampu meningkatkan kemampuan belajar siswa, khususnya pada ranah kognitif. Selain itu, hasil uji T menunjukkan bahwa aspek psikomotorik dan afektif memiliki nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dibandingkan dengan nilai KKTP sebesar 75.

Saran

Hasil penelitian menghasilkan rekomendasi berikut: (1) Dengan bantuan aplikasi *simurelay*, guru dapat menggunakan modul pembelajaran Instalasi Motor Listrik sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang mendukung pembelajaran teori dan praktik. (2) Peserta didik diharapkan dapat memanfaatkan modul ini secara mandiri di luar jam pelajaran untuk memperdalam pemahaman materi. Penggunaan aplikasi *simurelay*

memungkinkan siswa berlatih menyusun rangkaian secara virtual sehingga dapat meningkatkan kesiapan dalam praktik langsung. (3) Sekolah disarankan untuk mendukung pengembangan dan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, seperti aplikasi *simurelay*, dalam pembelajaran teknik. Dukungan ini dapat berupa penyediaan perangkat pendukung, pelatihan penggunaan media, dan integrasi modul ke dalam kurikulum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, U. (2024). The Influence Of Technology-Integrated Curriculum Resources On Student Engagement And Academic Achievement In Higher Education. *Adv Mobile Learn Educ Res*, 4(2), 1208–1223. doi.org/10.25082/AMLER.2024.02.014
- Jalinus, N., Sukardi, S., Wulansari, R. E., Heong, Y. M., & Kiong, T. T. (2023). Teaching activities for supporting students' 4cs skills development in vocational education. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, 2(2), 70–79. doi.org/10.58712/jerel.v2i2.95
- Nurhayati, I., Haryudo, S. I., & Suprijono, B. (2023). Pengaruh Jobsheet Berbantuan Software Simurelay Berbasis Pembelajaran Proyek Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Kelas XI TITL di SMKN 7 Surabaya. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 5(2), 145–152. doi.org/10.26740/jvte.v5n2.p145-152
- Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati. (2019). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul dengan One Group Pre and Post Test. *Simposium Nasional Ilmiah Dengan Tema: (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah Melalui Hasil Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 01(01), 596–601. doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439
- Putri, N. K., Yuberti, & Hasanah, U. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Materi Hukum Newton Pada Gerak Benda. *Physics and Science Education Journal (PSEJ) Volume 1 Nomor 3, Desember 2021 P-ISSN: 2776-5903 E-ISSN: 2776-8163 pengembangan*, 1(3), 133–143. doi.org/https://doi.org/10.30631/psej.v1i3.1033
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai Model Pengembangan Media Intruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan Vol. 15, No. 2, Juli 2018, Hal :277 P-ISSN : 0216-3241 ; E-ISSN : 2541-0652*, 15(2), 277–286. doi.org/https://doi.org/10.23887/jptk undiksha.v15i2.14892
- Suliyannah, Deta, U. A., Kurniawan, F. K., Lestari, N. A., Yantidewi, M., Jauhariyah, M. N. R., & Prahani, B. K. (2021). Literature Review on the Use of Educational Physics Games in Improving Learning Outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1805(1). doi.org/10.1088/1742-6596/1805/1/012038
- Wiratama, W. M. P. (2019). Handou Sebagai perangkat Pembelajaran Praktis. *Jurnal Teknologi Kejuruan Dan Pengajaran*, 42(2), 158–169.