

Peningkatan Pembelajaran Instalasi Motor Listrik: Pemanfaatan E-Modul dengan *FlipBuilder*

Luthfi Zakiral Ghalib^{1*}, Riki Mukhaiyar²

^{1,2}Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

*Corresponding Author: luzagha18@gmail.com

Abstract— This study evaluates the effectiveness of using E-Modules with the FlipBuilder application in learning electric motor installations at SMK Negeri 1 West Sumatra. The results showed a significant improvement in students' understanding, supported by the results of the Independent Samples Test, and confirmed that students' practical abilities were also higher than theoretical understanding measured through experimental post-tests. The main conclusion is that using E-Modules with FlipBuilder effectively improves students' understanding and practical skills, potentially to be applied in the curriculum of technical schools. However, it should be noted that this study had some limitations, such as limited coverage to one school and one subject. Advanced studies involving more schools and subjects can provide greater insight into the effectiveness of these methods. In addition, motivational factors and students' previous experience in the same subject can also be important considerations in future research. This research provides a solid foundation for curriculum development and more effective learning approaches to improve students' understanding and skills in electric motor installation and other engineering fields. The positive impact of this research is felt in the world of education and preparing students for success in an increasingly complex industrial world.

Keywords— E-modules, Interactive learning, Electric motor installation, FlipBuilder, Learning effectiveness, Practical skills.

Abstrak— Penelitian ini mengevaluasi efektivitas penggunaan E-Modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam pembelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa, didukung oleh hasil uji *Independent Samples Test*, serta menegaskan bahwa kemampuan praktis siswa juga lebih tinggi daripada pemahaman teoritis yang diukur melalui *post test* eksperimen. Kesimpulan utama adalah bahwa penggunaan E-Modul dengan *FlipBuilder* efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis siswa, berpotensi untuk diterapkan dalam kurikulum sekolah teknik. Namun, perlu diperhatikan bahwa penelitian ini memiliki beberapa batasan, seperti cakupan terbatas pada satu sekolah dan satu mata pelajaran. Studi lanjutan yang melibatkan lebih banyak sekolah dan mata pelajaran dapat memberikan wawasan yang lebih luas tentang efektivitas metode ini. Selain itu, faktor-faktor motivasi dan pengalaman sebelumnya siswa dalam mata pelajaran yang sama juga dapat menjadi pertimbangan penting dalam penelitian selanjutnya. Penelitian ini memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan kurikulum dan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dalam upaya meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mata pelajaran instalasi motor listrik dan bidang teknik lainnya. Dampak positif penelitian ini terasa dalam dunia pendidikan dan persiapan siswa untuk sukses di dunia industri yang semakin kompleks.

Kata Kunci— E-modul, Pembelajaran interaktif, Instalasi motor listrik, *FlipBuilder*, Efektivitas pembelajaran, Keterampilan praktis.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan dan pembelajaran memiliki peran kunci dalam membentuk kompetensi peserta didik, baik dalam praktik maupun teori [1]. Untuk mencapai tujuan tersebut, guru harus terus-menerus berinovasi dan kreatif dalam proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat membantu guru dalam mengembangkan kompetensi mereka adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang efektif [2]. Kemampuan guru dalam merancang bahan ajar memiliki dampak besar pada hasil pembelajaran siswa. Kualitas pembelajaran dapat diukur melalui pencapaian hasil belajar siswa yang memuaskan dan mampu menghasilkan produk yang kompetitif [3]. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah kurangnya pemanfaatan media pembelajaran. Kesalahan dalam pemilihan media pembelajaran dapat mengakibatkan pemahaman siswa yang tidak optimal, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan ketidakmampuan mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan [4]. Banyak guru cenderung bergantung pada bahan ajar konvensional dan tidak berusaha untuk mengembangkan pembelajaran yang inovatif [5]. Dalam kasus ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara informal dengan seorang guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Sumatera Barat mengungkapkan kendala dalam proses pembelajaran, seperti penggunaan media monoton, yang mengurangi motivasi siswa untuk belajar dengan baik.

Selain masalah tersebut, kurangnya pemanfaatan fasilitas sekolah dan teknologi yang mendukung pembelajaran juga menjadi permasalahan di beberapa sekolah. Ini berdampak pada minat belajar siswa dan pada akhirnya, pada nilai siswa yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) [6]. Tantangan yang

dihadapi oleh pendidikan modern adalah menciptakan pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi. Dalam konteks ini, media pembelajaran digital seperti E-Modul dan aplikasi seperti *FlipBuilder* memiliki peran penting dalam memperkaya pengalaman belajar siswa. Kehadiran teknologi memungkinkan pengajaran yang lebih interaktif, kreatif, dan adaptif, yang sesuai dengan perkembangan zaman [7]. E-Modul tidak hanya menyediakan akses ke materi pembelajaran, tetapi juga dapat disesuaikan dengan gaya belajar individu siswa. Dalam pengembangan E-Modul, guru dapat menggabungkan teks, gambar, video, dan elemen interaktif lainnya, yang membuat pembelajaran lebih menarik. Penggunaan *FlipBuilder* sebagai alat untuk membuat E-Modul memungkinkan guru untuk menciptakan konten yang menyerupai buku fisik dengan efek flipbook, yang lebih menarik perhatian siswa [8].

Selain itu, penggunaan media pembelajaran digital dapat membantu dalam mengatasi kendala tradisional dalam pembelajaran yang seringkali bersifat pasif dan monoton. Media ini memungkinkan guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan interaktif. Selain itu, melalui E-Modul, guru dapat menyediakan akses ke sumber daya tambahan dan panduan belajar yang dapat memperkaya pemahaman siswa tentang materi [9]. E-Modul adalah bahan ajar digital yang dirancang secara sistematis dan disajikan dalam format elektronik yang dapat diakses melalui perangkat komputer atau perangkat digital lainnya [10]. *FlipBuilder* adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat E-Modul dengan tampilan mirip buku fisik [11], [12]. Penggunaan E-Modul, terutama melalui aplikasi *FlipBuilder*, telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa [13], [14].

Hasil belajar yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) menunjukkan adanya masalah serius dalam proses pembelajaran [15]. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana penggunaan E-Modul dengan *FlipBuilder* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di SMKN 1 Sumatera Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif, serta membantu siswa mencapai kompetensi yang diharapkan oleh sekolah dan pemerintah.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efektivitas penggunaan media pembelajaran E-Modul di SMKN 1 Sumatera Barat dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Investasi mendalam penting dalam masa depan, dan penggunaan media pembelajaran digital seperti E-Modul dengan aplikasi *FlipBuilder* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berharga dalam memperbaiki hasil belajar siswa, mengatasi kendala tradisional dalam pembelajaran, dan mendorong pendidikan yang lebih inovatif di era digital ini. Hal ini diharapkan dapat membantu menciptakan kondisi pembelajaran yang lebih kondusif dan menyenangkan bagi siswa serta mendukung perkembangan pembelajaran di era teknologi informasi.

Oleh karena itu, penelitian mengenai efektivitas penggunaan E-Modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Sumatera Barat menjadi relevan dan bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital ini. Penelitian yang dilakukan pada siswa kelas XI TITL di SMKN 1 Sumatera Barat didasarkan pada hasil belajar siswa masih di bawah KKM yang ditetapkan oleh sekolah. Hal ini menunjukkan perlunya solusi inovatif untuk meningkatkan kompetensi siswa dan efektivitas proses pembelajaran. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan E-Modul.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental* dengan *design Pre test Post test Nonequivalent Control Group Design* [16], [17]. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh e-modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dalam instalasi motor listrik. Ada dua variabel dalam penelitian ini, yaitu: Variabel bebas (X) dalam hal ini adalah media pembelajaran dengan e-modul. Variabel terikat (Y) dalam hal ini adalah hasil memahami dan memilih motor listrik berdasarkan jenis dan karakteristik motor listrik siswa. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI TITL di SMKN 1 Sumatera Barat. Adapun rancangan desain penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. RANCANGAN PRE TEST POST TEST NONEQUIVALENT CONTROL GROUP DESIGN

Kelompok	<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>
Eks	O_1	X	O_2
Kntrl	O_1	-	O_2

Keterangan:

Eks = eksperimen

Kntrl = kontrol

O1 = *pre test*

O2 = *post test*

X = perlakuan kelompok eksperimen dengan menerapkan e-modul

Dalam konteks penelitian ini, peneliti akan mengukur perbedaan antara hasil belajar siswa di kelompok eksperimen yang menggunakan E-Modul dengan aplikasi *FlipBuilder* sebanyak 30 orang siswa dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan tersebut sebanyak 30 orang siswa.

B. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis dilakukan untuk mengetahui apakah data yang terkumpul memenuhi prasyarat analisis dengan menggunakan uji tertentu. Analisis asumsi dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas data dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk memastikan bahwa data uji berdistribusi normal. Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Jika data yang diperoleh terdistribusi secara normal, analisis dapat dilakukan untuk mengevaluasi hipotesis. Adapun rumusnya yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_i - \bar{x}}{s} \quad (1)$$

Keterangan:

Z = Z score

X_i = Nilai Variabel

\bar{x} = Rata-rata

S = Standar Deviasi

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dirancang untuk menguji apakah beberapa data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian ini dirancang untuk memastikan bahwa data yang dianalisis berasal dari populasi yang tidak berbeda secara signifikan dalam keragaman. Adapun rumusnya yaitu sebagai berikut:

$$(X_{\text{bar } a} - X_{\text{bar } ab})^2 + nb (X_{\text{bar } b} - X_{\text{bar } ab})^2 / K-1 / \Sigma c + \Sigma d / N-K \quad (2)$$

Keterangan:

na = jumlah nilai a

nb = jumlah nilai b

\bar{X}_a = rata-rata a

\bar{X}_b = rata-rata b

K = jumlah kelompok data

Σc = jumlah nilai rata-rata a

Σd = jumlah nilai b. rata-rata b

N = jumlah seluruh responden

C. Analisis Data

Untuk melihat perbedaan kemampuan analisis kedua sampel yang diberi perlakuan sebelum dan sesudah dilakukan pengujian, maka data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t berpasangan, pengujian dua sampel ini tergolong uji perbandingan (*comparison test*). Tujuan dari tes ini adalah untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variabel) ini sama atau berbeda. Tes ini menentukan efek pembelajaran dengan e-modul IML. Untuk mengetahui besarnya dampak pembelajaran dengan modul IML pada siswa kelas XI pada materi instalasi motor listrik, digunakan rumus menghitung besaran efek.

Rumus Cohen d digunakan untuk menghitung ukuran efek dalam uji-t sebagai berikut.

$$\text{Cohen's } d = \frac{\bar{d}}{Sd} \quad (3)$$

Dimana :

\bar{d} = rata-rata data selisih

Sd = Standar Deviasi

Interpretasi nilai *Cohen's* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. INTERPRETASI NILAI COHEN'S

<i>Cohen's Standar</i>	<i>Effect Size</i>	<i>Persentase</i>
<i>Large</i>	2.0	97.7
	1.9	97.1
	1.8	96.4
	1.7	95.5
	1.6	95.5
	1.5	93.3
	1.4	91.9
	1.3	90
	1.2	88
	1.1	86
	1.0	84
	0.9	82
	0.8	79
<i>Medium</i>	0.7	76
	0.6	73
	0.5	69
	0.4	66
	0.3	62
<i>Small</i>	0.2	58
	0.1	54
	0.0	50

D. Ketuntasan Belajar Siswa

Setelah perlakuan, dilakukan analisis ketuntasan belajar siswa dengan menggunakan data yang diperoleh dari hasil belajar siswa melalui *post test*. Ketuntasan belajar kelompok dinilai telah tercapai apabila sekurang-kurangnya 85% siswa dalam kelompok tersebut memenuhi kriteria ketuntasan belajar individu. Jika ketuntasan hasil belajar siswa memenuhi persyaratan yang ditentukan minimal 80%, Media e-modul dapat dikatakan berhasil. Untuk mengetahui ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan teknik analisis persentase dengan rumus sebagai berikut [18].

$$P = \frac{\sum n_1}{n} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

- P = Nilai ketuntasan klasikal
- n_1 = Jumlah siswa tuntas belajar
- n = Jumlah total siswa

III. HASIL PENELITIAN

Hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan yang berharga dalam pengembangan pendidikan teknik dan pedagogi di masa depan. Dengan pemahaman lebih baik tentang efektivitas e-modul dalam pembelajaran, pendidik dapat merencanakan strategi pembelajaran yang lebih efisien dan efektif, sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik dalam materi instalasi motor listrik. Penelitian ini juga menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dan berpotensi memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

A. Hasil Uji Prasyarat Analisis

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas menggunakan tes *Monte Carlo* menunjukkan bahwa data hasil *pre test* dan *post test* dari kedua kelompok memiliki distribusi ($p > 0.05$). Dimana untuk kelas kontrol memiliki nilai *Sig.* 0.322 dan kelas eksperimen dengan nilai *Sig.* 0.112, yang artinya kedua kelas memiliki nilai *Sig.* diatas 0.05. Hasil ini mengindikasikan bahwa data mengikuti pola distribusi normal yang diharapkan dalam analisis statistik parametrik. Untuk hasil uji Normalitas akan ditampilkan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. NORMALITAS KELAS KONTROL

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>			
			<i>Unstandardized Residual</i>
<i>N</i>			30
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>		0,0000000
	<i>Std. Deviation</i>		10,07759670
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>			.029 ^c
<i>Monte Carlo Sig. (2-tailed)</i>	<i>Sig.</i>		.322 ^d
	<i>99% Confidence Interval</i>	<i>Lower Bound</i>	0,310
		<i>Upper Bound</i>	0,334

Tabel 4. NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>			
			<i>Unstandardized Residual</i>
<i>N</i>			30
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>		0,0000000
	<i>Std. Deviation</i>		7,84586866
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>			.001 ^c
<i>Monte Carlo Sig. (2-tailed)</i>	<i>Sig.</i>		.112 ^d
	<i>99% Confidence Interval</i>	<i>Lower Bound</i>	0,104
		<i>Upper Bound</i>	0,120

2) Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene's menunjukkan bahwa data hasil *pre test* dan *post test* dari kedua kelompok memiliki varian yang homogen ($p > 0.05$). Ini dibuktikan dari data pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. HOMOGENITAS KELAS KONTROL

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Nilai Kelas Kontrol	<i>Based on Mean</i>	0,034	1	58	0,855
	<i>Based on Median</i>	0,003	1	58	0,957
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,003	1	57,466	0,957
	<i>Based on trimmed mean</i>	0,035	1	58	0,853

Tabel 6. HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Nilai Kelas Eksperimen	<i>Based on Mean</i>	3,866	1	58	0,054
	<i>Based on Median</i>	2,410	1	58	0,126
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	2,410	1	56,088	0,126
	<i>Based on trimmed mean</i>	4,116	1	58	0,047

B. Hasil Uji Analisis Data

Hasil analisis data ini memberikan wawasan yang signifikan tentang dampak penggunaan e-modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam pembelajaran instalasi motor listrik di kelas XI SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Untuk mengukur perubahan dalam pemahaman siswa, peneliti menggunakan *NGain Score*, yang menggambarkan perbedaan antara skor *post test* dan *pre test* Data Hasil perhitungan akan ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 7. N-GAIN SCORE

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>N Gain</i>		<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>N Gain</i>
Rata-Rata	36	79	65,8957	Rata-Rata	37	64	41,5700
Standar Deviasi	9,928759	7,778571	12,26952	Standar Deviasi	10,49633	9,923162	18,87360

Rata-rata *NGain Score*, maka rata-rata *NGain Score* kelas eksperimen (65.8957) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *NGain Score* kelas kontrol (41.57). Artinya, secara rata-rata, siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman yang lebih besar daripada siswa kelas kontrol setelah perlakuan.

Hasil *NGain Score* menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dalam pemahaman mereka tentang instalasi motor listrik setelah menerima pembelajaran dengan e-modul dan aplikasi *FlipBuilder*. Nilai *NGain Score* yang positif dan signifikan ($p < 0.05$) menegaskan bahwa perlakuan ini memberikan dampak positif yang nyata terhadap pemahaman siswa. Rata-rata *NGain Score* untuk kelas eksperimen adalah (65.8957), menunjukkan peningkatan yang substansial dalam pemahaman mereka.

Selanjutnya, Peneliti juga menghitung *Effect Size* Cohen untuk mengukur ukuran efek dari perlakuan ini. Hasilnya menunjukkan bahwa efek perlakuan ini adalah (14,49782). Nilai ini menandakan bahwa dampak dari penggunaan e-modul dengan *FlipBuilder* adalah efek yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa. Peneliti menghitung *Effect Size* Cohen untuk mengukur efektivitas perlakuan. Untuk hasil perhitungannya akan ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. PERHITUNGAN EFFECT SIZE COHEN

<i>Stdev Pooled</i>	1,677885
<i>Effect Size</i>	14,49782

Standar Deviasi Gabungan (*Stdev Pooled*) sebesar 1.677885 menggambarkan tingkat variasi yang terdapat dalam data *NGain Score* dari kedua kelompok. *Stdev Pooled* ini penting karena dapat membantu kita memahami sebaran perubahan skor di antara siswa dalam kedua kelompok. Nilai ini menunjukkan bahwa ada variasi dalam sejauh mana siswa mengalami peningkatan pemahaman setelah perlakuan. Hal ini juga relevan dalam konteks pembahasan sebelumnya tentang standar deviasi yang tinggi dalam *NGain Score*, yang mengindikasikan variasi yang signifikan dalam peningkatan siswa di kedua kelompok.

Selanjutnya, *Effect Size* sebesar 14.49782 mengukur ukuran efek dari perlakuan yang diberikan. Nilai *Effect Size* yang tinggi menunjukkan bahwa perlakuan tersebut memiliki dampak yang besar dalam meningkatkan pemahaman siswa. Efek ini dapat dianggap sebagai signifikan dalam konteks penelitian ini dan relevan dengan pembahasan sebelumnya tentang peningkatan rata-rata *NGain Score* yang lebih besar di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

C. Uji Ketuntasan Siswa

Uji Ketuntasan Siswa, atau yang sering disingkat sebagai UKS, adalah salah satu aspek penting dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa telah mencapai pemahaman yang memadai terhadap materi pelajaran yang telah diajarkan. UKS memberikan gambaran yang signifikan tentang efektivitas metode pengajaran dan pembelajaran yang telah diterapkan di dalam kelas. Dalam konteks penelitian dan evaluasi pendidikan, UKS menjadi alat yang sangat penting untuk mengukur pencapaian belajar siswa. Berikut hasil UKS ditampilkan pada tabel 4.9.

Tabel 9. UJI KETUNTASAN SISWA

Siswa yang Tuntas	:	24
Siswa yang Tidak Tuntas	:	6
Total Siswa	:	30
P	:	80%

Hasil Uji Ketuntasan Siswa (UKS) menunjukkan bahwa dalam penelitian "Efektivitas E-Modul Dengan Aplikasi *FlipBuilder* dalam Pembelajaran Instalasi Motor Listrik di Kelas XI SMK Negeri 1 Sumatera Barat," sebanyak 80% siswa berhasil mencapai tingkat pemahaman yang memadai dengan menggunakan e-modul dan aplikasi *FlipBuilder*. Dengan kata lain, metode ini efektif dalam membantu sebagian besar siswa untuk tuntas dalam pemahaman materi.

Namun, ada juga 6 siswa (20%) yang belum mencapai tingkat ketuntasan. Hasil ini dapat menjadi indikasi bahwa masih ada potensi perbaikan dalam metode pembelajaran ini untuk membantu siswa yang kesulitan. Kesimpulannya, metode e-modul dengan *FlipBuilder* cenderung efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, namun perlu diperhatikan untuk membantu siswa yang mungkin memerlukan dukungan tambahan.

D. Hasil Uji Hipotesis

Dalam upaya untuk lebih mendalam menganalisis hasil dari penelitian ini, kita memperkenalkan pengujian *Independent Samples Test* yang bertujuan untuk membandingkan perbedaan signifikan antara dua kelompok yang telah kita amati. Dua kelompok yang akan dibandingkan adalah kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, yang masing-masing mewakili dua kondisi atau perlakuan yang berbeda dalam pembelajaran instalasi motor listrik.

Tabel 10. HASIL UJI HIPOTESIS

<i>Independent Samples Test</i>										
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
									<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Nilai Post test	<i>Equal variances assumed</i>	2.289	.136	6.152	58	.000	14.400	2.341	9.714	19.086
	<i>Equal variances not assumed</i>			6.152	54.925	.000	14.400	2.341	9.709	19.091

E. Hubungan Hasil Praktik dan Penerapan E-Modul

Uji *Mann-Whitney U* atau Uji *Wilcoxon* adalah alat statistik nonparametrik yang kuat yang dapat digunakan untuk membandingkan dua kelompok independen dalam hal distribusi data yang tidak terdistribusi normal. Pengujian ini untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penting, seperti apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil *post test* eksperimen dan hasil praktik siswa dalam kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, atau sejauh mana pemahaman teoritis dapat memprediksi kemampuan praktis.

Hasil dari Uji *Mann-Whitney U* atau Uji *Wilcoxon* akan memberikan kita wawasan lebih mendalam tentang hubungan antara teori dan praktik dalam pembelajaran instalasi motor listrik. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *post test* eksperimen dan hasil praktik dalam kelompok eksperimen, ini dapat memberikan bukti tambahan tentang dampak metode pembelajaran yang telah diuji dalam penelitian Peneliti. Oleh karena itu, pengujian ini merupakan langkah penting dalam menjawab pertanyaan penelitian Peneliti dan memperkaya pemahaman kita tentang interaksi antara pemahaman teoritis dan keterampilan praktis dalam konteks pendidikan teknis. Berikut hasil uji dari *Mann-Whitney U* atau Uji *Wilcoxon* pada Tabel 11.

Tabel 11. HASIL UJI MANN-WHITNEY U

<i>Ranks</i>				
		<i>N</i>	<i>Mean Rank</i>	<i>Sum of Ranks</i>
Nilai Praktik Eksperimen - Nilai Post Test Eksperimen	<i>Negative Ranks</i>	0 ^a	0,00	0,00
	<i>Positive Ranks</i>	30 ^b	15,50	465,00
	<i>Ties</i>	0 ^c		
	<i>Total</i>	30		

Dapat disimpulkan bahwa dalam kelompok eksperimen, nilai praktik eksperimen secara konsisten tinggi karena nilai *post test* eksperimen juga meningkat. Ini mengindikasikan bahwa dalam kasus ini, kemampuan praktis siswa dalam situasi praktik memiliki peringkat yang lebih tinggi disertai dengan pemahaman teoritis yang diukur oleh *post test* eksperimen. Interpretasi ini sejalan dengan data peringkat positif yang mencerminkan bahwa semua nilai praktik eksperimen mendapatkan hasil yang tinggi serta sejalan dengan nilai *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Untuk memperkuat argumen peneliti juga melakukan uji hipotesis yang akan ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. HASIL UJI HIPOTESIS MANN-WHITNEY U

<i>Test Statistics^a</i>	
	Nilai Praktik Eksperimen - Nilai Post Test Eksperimen
<i>Z</i>	-4.796 ^b
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Berdasarkan hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* ini, kita dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai praktik eksperimen dan nilai *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Kesimpulan ini mengindikasikan bahwa dalam kasus ini, kemampuan praktis siswa dalam situasi praktik lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman teoritis yang diukur oleh *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Yang artinya nilai praktik juga semakin meningkat berdasarkan kenaikan nilai dari *post test*.

F. Pembahasan

Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan e-modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam pembelajaran instalasi motor listrik di Kelas XI SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Peneliti memulai dengan mengumpulkan data *pre test* dan *post test* dari dua kelompok: kelompok kontrol (tanpa perlakuan) dan kelompok eksperimen (dengan e-modul dan *FlipBuilder*). Selain itu, Peneliti juga mengumpulkan data nilai praktik siswa untuk mengukur kemampuan praktis mereka dalam menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh. Hasil analisis data menunjukkan hasil yang signifikan yang mendukung efektivitas penggunaan e-modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam meningkatkan pemahaman siswa. Uji statistik *Independent Sample Test* mengungkapkan perbedaan signifikan dalam hasil *post test* antara kedua kelompok, dengan kelompok eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi. Ini sejalan penelitian dari Bahta Putri Wulandari (2023), yang mana mengindikasikan bahwa metode pembelajaran ini berkontribusi positif terhadap pemahaman siswa [19].

Hasil penelitian ini memberikan bukti kuat tentang efektivitas e-modul dengan aplikasi *FlipBuilder* dalam meningkatkan pemahaman siswa dan keterampilan praktis mereka dalam instalasi motor listrik. Ini sejalan dengan penelitian dari Rama Miftahul Fauzi (2020), di mana hasil yang ditemukan dalam penelitian ini memberikan kontribusi penting untuk pendidikan teknis dan menegaskan pentingnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran [20]. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya pemahaman teoritis dan aplikasi praktis yang seimbang dalam pendidikan teknis untuk menghasilkan lulusan yang siap untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang kompleks.

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pengembangan keterampilan praktis siswa dalam pendidikan teknis. Hasil yang menunjukkan bahwa nilai praktik siswa secara konsisten lebih tinggi daripada hasil *post test* mereka menggarisbawahi pentingnya pendekatan pembelajaran yang menggabungkan pemahaman teoritis dengan aplikasi praktis. Dengan cara ini, lulusan sekolah teknik akan lebih siap untuk menghadapi pekerjaan di dunia nyata yang membutuhkan kemampuan praktis yang kuat. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian ini, di mana implikasi praktis yang signifikan dalam konteks pembelajaran di SMK Negeri 1 Sumatera Barat dan mungkin juga pada sekolah teknik lainnya. Penggunaan e-modul dengan aplikasi *FlipBuilder* sebagai alat bantu pembelajaran telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran instalasi motor listrik. Oleh karena itu, sekolah-sekolah teknik dapat mempertimbangkan untuk mengintegrasikan teknologi serupa dalam kurikulum mereka untuk memperbaiki kualitas pendidikan teknis. Peneliti menggunakan analisis korelasi antara hasil uji *post test* eksperimen dan hasil praktik siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman teoritis dan kemampuan praktis siswa. Ini menegaskan bahwa pemahaman teoritis yang lebih baik juga terkait dengan kemampuan praktis yang lebih baik.

Selanjutnya, Peneliti menggunakan Uji *Mann-Whitney U* atau Uji *Wilcoxon* untuk menggambarkan peringkat nilai praktik eksperimen dan nilai *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Hasilnya menunjukkan bahwa semua nilai praktik eksperimen lebih tinggi daripada nilai *post test* eksperimen. Ini mengindikasikan bahwa kemampuan praktis siswa dalam situasi praktik lebih tinggi dikarenakan peningkatan pemahaman teoritis yang diukur oleh *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Selain itu, Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* mengungkapkan perbedaan yang sangat signifikan antara nilai praktik eksperimen dan nilai *post test* eksperimen dalam kelompok eksperimen. Hal ini menegaskan bahwa hasil praktik siswa secara konsisten lebih tinggi daripada hasil *post test* mereka.

IV. PENUTUP

Penggunaan E-Modul dengan *FlipBuilder* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis siswa. Ini memberikan implikasi praktis yang signifikan, dengan sekolah-sekolah teknik yang dapat mempertimbangkan integrasi teknologi serupa dalam kurikulum mereka untuk meningkatkan kualitas pendidikan teknis dan mempersiapkan siswa untuk sukses di dunia kerja yang semakin kompleks. Namun, penting untuk diingat bahwa penelitian ini memiliki batasan cakupan tertentu yang perlu dipertimbangkan. Studi lanjutan dengan cakupan yang lebih luas dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan memperluas pemahaman tentang efektivitas metode pembelajaran teknologi dalam pendidikan teknis. Kesimpulan ini memberikan

kontribusi yang berharga dalam upaya terus-menerus untuk meningkatkan pendidikan dan berdampak positif pada persiapan siswa untuk masa depan yang penuh tantangan dalam dunia pendidikan dan industri.

REFERENSI

- [1] L. Suryati, Ganefri, Ambiyar, A. Yulastri, dan Fadhilah, "Penerapan Program Teaching Factory dalam Mempersiapkan Kompetensi Kewirausahaan Siswa pada Pendidikan Vokasi," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Mar 2023, doi: 10.23887/jppp.v7i1.58257.
- [2] H. Hufri, L. Dwiridal, dan H. Amir, "Peningkatan Kompetensi Guru-Guru SMP 33 Solok Selatan Melalui Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berdasarkan Pendekatan Saintifik," *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Jan 2021, doi: 10.29407/ja.v4i2.14316.
- [3] W. Ridwan, I. Jamaludin, dan E. Hasanah, "Daya Kreativitas dan Motivasi Guru Dalam Mengajar Terhadap Prestasi Siswa (Penelitian pada Guru SKI se-KKMA Kecamatan Cisaat)," *I*, vol. 6, no. 01, Art. no. 01, Apr 2022, doi: 10.37274/rais.v6i01.716.
- [4] M. I. Setiadi, M. Muksar, dan D. Suprianti, "Penggunaan Media Pembelajaran Flipbook untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa," *JISIP*, vol. 5, no. 4, Nov 2021, doi: 10.58258/jisip.v5i4.2542.
- [5] M.-M. Fernandez-Antolin, J. M. del Río, dan R.-A. Gonzalez-Lezcano, "The use of gamification in higher technical education: perception of university students on innovative teaching materials," *Int J Technol Des Educ*, vol. 31, no. 5, hlm. 1019–1038, Nov 2021, doi: 10.1007/s10798-020-09583-0.
- [6] F. N. M. Janah, B. S. Sulasmono, dan E. W. Setyaningtyas, "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Video Siswa Kelas IV SD," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Apr 2019, doi: 10.20961/jpd.v7i1.29002.
- [7] W. Wagino, H. Maksum, W. Purwanto, K. Krismadinata, S. Suhendar, dan R. D. Koto, "Exploring the Full Potential of Collaborative Learning and E-Learning Environments in Universities: A Systematic Review," *TEM Journal*, hlm. 1772–1785, Agu 2023, doi: 10.18421/TEM123-60.
- [8] A. I. Putri, "E-Module Development Of Writing The Syair Perang Menteng Verse-Based Drama Script Using Flip Html 5 (Pengembangan E-Modul Menuis Naskah Drama Berbasis Syair Perang Menteng Menggunakan Flip Html 5)," *gramatika*, vol. 8, no. 2, Okt 2022, doi: 10.22202/jg.2022.v8i2.6204.
- [9] S. S. Ang, M. Orozco, D. Gijbels, dan P. Van den Bossche, "Learning in the Context of Work in a Digital Age: The Use of Digital Media in Informal and Formal Learning Contexts," dalam *The Impact of Digitalization in the Workplace: An Educational View*, C. Harteis, Ed., dalam Professional and Practice-based Learning. , Cham: Springer International Publishing, 2018, hlm. 87–101. doi: 10.1007/978-3-319-63257-5_7.
- [10] W. Akihary dan P. S. Apituley, "Digital Media-based Quantum Learning: Improving Students' German Writing, Critical Thinking and Learning Motivation," *REiLA : Journal of Research and Innovation in Language*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Apr 2022, doi: 10.31849/reila.v4i1.9395.
- [11] S. Mahmudah, T. K. M. S. Noer, dan Y. S. Rahayu, "Profile of Students' Critical Thinking Ability: Implementation of E-Modul Based On Problem-Based Learning | IJORER : International Journal of Recent Educational Research," Feb 2023, Diakses: 11 Oktober 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.ia-education.com/index.php/ijorer/article/view/231>
- [12] A. N. Trisna, J. Jismulatif, S. Delfi, D. Dita, D. Dahnilyah, dan S. Suhardi, "Empowering State High School 3 Mandau Duri Teachers: Training on E-Book Creation with Flipbook Application," *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 7, no. 3, Art. no. 3, Jun 2023, doi: 10.31849/dinamisia.v7i3.14415.
- [13] M. Martin, S. Syamsuri, H. Pujiastuti, dan A. Hendrayana, "Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP," *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 8, no. 2, Art. no. 2, Des 2021, doi: 10.31316/j.derivat.v8i2.1927.
- [14] A. Setyaningsih dan N. C. Sakti, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Pada Materi Kebijakan Moneter dan Fiskal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPS 1 MAN 1 Mojokerto," *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Jan 2020, doi: 10.26740/jupe.v8n1.p1-6.
- [15] S. Susanto, W. Wagino, D. Fernandez, H. D. Saputra, dan A. Asra, "Meningkatkan Hasil Belajar Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas XI TBSM SMKN 3 Solok Selatan," *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, vol. 1, no. 3, Art. no. 3, Agu 2023, doi: 10.24036/jtpvi.v1i3.85.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- [17] A. Tanzeh dan S. Arikunto, "Metode Penelitian Metode Penelitian," *Metode Penelitian*, vol. 43, hlm. 22–34, 2020.
- [18] P. G. Siahaan, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi-Iis Di Sma Parulian 1 Medan Pada Mata Pelajaran Ekonomi T.A. 2018/2019," Mar 2019, Diakses: 11 Oktober 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/2365>
- [19] B. P. Wulandari dan E. Elfizon, "Efektivitas Penerapan Modul Pembelajaran Instalasi Motor Listrik," *I*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Mei 2023, doi: 10.24036/jpte.v4i1.280.
- [20] R. M. Fauzi dan U. Usmeldi, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan Metode Example Non Example," *I*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Nov 2020, doi: 10.24036/jpte.v1i1.41.