

## PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK BERBASIS ANDROID DI SMK MEDAN

Mill Nanda Putra<sup>1</sup>; Hamonangan Tambunan<sup>2</sup>  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan  
Email: [milnandaputra17@gmail.com](mailto:milnandaputra17@gmail.com)

### Abstract

The purpose of this study is to determine the process of making a good e-module, the feasibility of learning e-modules and the effectiveness of android-based learning e-modules in terms of student learning outcomes. This research was carried out on class X students of Electrical Power Installation Engineering at SMK Negeri 14 Medan in the odd semester of the 2022/2023 academic year. This research is a type of Research and Development (R&D) research using the ADDIE development model. The results of this study show that learning e-modules are very feasible to be used in learning. The results of the Independent sample t test analysis showed the results of  $t_{count} > t_{table}$  which is  $7,392 > 2,048$  and sig. (2-tailed)  $< 0.05$  &  $0.000 < 0.05$ , then the  $H_0$  hypothesis is acceptable. Thus, it can be concluded that learning using android-based learning E-module is effective on student learning outcomes in the subject of basic electromechanical work class X Electrical Power Installation Engineering SMK Negeri 14 Medan..

**Key Words:** E-module Learning, Feasibility, Effectiveness, Basic Electromechanical Work

### Abstrak

The purpose of this study is to determine the process of making a good e-module, the feasibility of learning e-modules and the effectiveness of android-based learning e-modules in terms of student learning outcomes. This research was carried out on class X students of Electrical Power Installation Engineering at SMK Negeri 14 Medan in the odd semester of the 2022/2023 academic year. This research is a type of Research and Development (R&D) research using the ADDIE development model. The results of this study show that learning e-modules are very feasible to be used in learning. The results of the Independent sample t test analysis showed the results of  $t_{count} > t_{table}$  which is  $7,392 > 2,048$  and sig. (2-tailed)  $< 0.05$  &  $0.000 < 0.05$ , then the  $H_0$  hypothesis is acceptable. Thus, it can be concluded that learning using android-based learning E-module is effective on student learning outcomes in the subject of basic electromechanical work class X Electrical Power Installation Engineering SMK Negeri 14 Medan.

**Kata Kunci:** E-modul Pembelajaran, Kelayakan, Efektivitas, Pekerjaan Dasar Elektromekanik

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi semakin pesat dalam perkembangan pendidikan, perkembangan yang sangat pesat ini menuntut guru dan peserta didik untuk mengimbangi percepatan pengembangan dengan menyesuaikan materi-materi pelajaran (Saurina, 2016; Solihudin, 2018). Dalam hal ini guru dituntut untuk meningkatkan kualitas bahan ajar yang selaras dengan perkembangan teknologi informasi (Dudung, 2018; Novita & Sundari, 2020). Kualitas bahan ajar yang dapat dikatakan layak jika pada proses pengembangan bahan ajar sudah inovatif dan efektif, sehingga dapat merangsang peserta didik untuk mengikuti aktivitas pembelajaran dan berpengaruh pada keaktifan peserta didik dikelas untuk peningkatan hasil belajar peserta didik (Abidin & Walida, 2017; Wibowo & Pratiwi, 2018). Karena hal tersebut, guru harus menetapkan cara yang terbaik agar peserta didik dapat dengan mudah menerima materi yang disampaikan oleh guru salah satunya dengan menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan peserta didik.

Menurut Suryadie modul elektronik adalah *learning guide* yang memungkinkan digunakan dalam peningkatan hasil belajar peserta didik dan mengutamakan kemandirian aktif peserta didik (Herawati & Muhtadi, 2018). Modul elektronik dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Modul elektronik dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya. Selain itu modul elektronik ini diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif sumber

belajar yang efisien dan efektif, serta interaktif. Keberadaan e-modul diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar baru bagi peserta didik yang selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri 14 Medan, buku ajar yang digunakan pada pembelajaran di sekolah terkesan tebal sehingga dalam mempelajari muncul rasa malas pada diri peserta didik, selain itu ilustrasi dan langkah-langkah yang tercantum masih menggunakan warna Hitam dan Putih sehingga buku ajar yang digunakan tidak menarik minat peserta didik untuk belajar. Alokasi waktu yang dibutuhkan pada tiap KD juga sudah tercantum didalam silabus. Karena hal tersebut guru harus menguasai dan mampu menyampaikan materi pelajaran dengan menarik dan efisien agar mudah dipahami oleh peserta didik.

Solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menggunakan bahan ajar berbasis teknologi atau e-modul. E-modul merupakan bentuk bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam format elektronik, di dalamnya terdapat audio, animasi, dan navigasi (Komikesari, 2020; Latifah, 2020; Seruni, 2019). Bahan ajar dan perangkat lunak yang digunakan juga perlu untuk disesuaikan dengan peserta didik dan banyaknya materi yang harus disampaikan sehingga peserta didik mampu memahami pesan yang disampaikan dengan mudah (Rahmadhani, 2021; Suwasono, 2013a). E-modul didefinisikan sebagai bahan ajar interaktif yang di dirancang berbagai macam bentuk agar tidak monoton, sehingga dapat mendatangkan ketertarikan peserta didik dalam belajar (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017; Winatha, 2018). Sehingga peserta didik lebih termotivasi serta dapat mengembangkan pemikirannya melalui kegiatan interaktif yang terdapat di dalam e-modul yang berisi gambar, audio, dan video pembelajaran. E-modul Interaktif mempunyai kelebihan yaitu dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran (Santosa, 2011; Surjono, 2009), tidak terkait ruang dan waktu (Gozali & Lo, 2012; Suwasono, 2013b), dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan tidak cepat bosan karena e-modul dilengkapi dengan berbagai gambar, video, dan berbagai fitur menarik yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* dengan judul Pengembangan E-Modul Pembelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis *Android* di SMK Medan.

## **Modul**

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi.

Menurut (Rusman, 2010) modul adalah kegiatan belajar yang tersusun dengan baik untuk membuat peserta didik lebih mudah mencapai tujuan kegiatan belajar dengan jelas dan terinci. Modul juga merupakan program yang telah disusun dan didesain sebaik mungkin guna mencapai kepentingan dalam pembelajaran peserta didik sehingga mempunyai komponen seperti petunjuk guru, LKS, lembar tugas atau tes beserta kunci jawabannya. Dalam penulisan modul pembelajaran dirancang sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Menurut (Ditjen PMPTK, 2008) modul merupakan media atau alat yang mendukung sebuah materi, metode, batasan dan cara menilai dari yang didesain secara menarik dan sistematis serta sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) guna mencapai suatu kompetensi yang diharapkan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah salah satu bahan ajar yang didesain secara menarik dan sistematis sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) guna untuk mencapai suatu kompetensi yang diharapkan.

## **Modul Elektronik (e-modul)**

Menurut Elvarita (2020) e-Modul merupakan suatu aplikasi dalam proses belajar yang memiliki metode, materi dan penilaian yang dibuat secara sistematis dan membawa peserta didik untuk sampai pada tujuan kompetensi yang seharusnya dengan tingkat kerumitannya. Sedangkan Solikin (2018) menyatakan e-Modul adalah sebuah bentuk tulisan yang berformat elektronik dan bermanfaat untuk pembelajaran dan pendapat Laili (2019) E-Modul adalah sebuah media belajar mandiri yang berisi materi pembelajaran.

E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan sebuah media pembelajaran elektronik yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran yang disajikan dalam format elektronik, dimana dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran.

### **Karakteristik E-Modul**

Adapun karakteristik e-modul sebagai berikut:

1. *Self instructional*, peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
2. *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
3. *Stand alone*, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
4. Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User friendly*, modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
6. Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.
7. Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer
8. Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
9. Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software
10. Perlu didesain secara cermat (memperhatikan prinsip pembelajaran).

### **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal dengan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Adapun tahapan pada penelitian ini sebagai berikut:

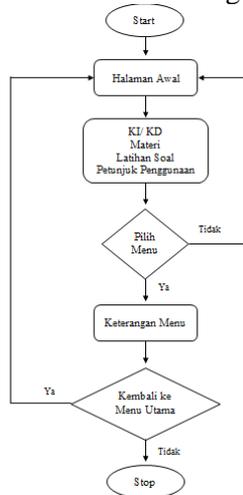
#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengumpulan data yaitu dengan melakukan observasi langsung ke SMK Negeri 14 Medan untuk mengetahui keadaan pembelajaran di sekolah dan apa saja kebutuhan dalam pembelajaran yang harus dipersiapkan. Proses observasi di SMK Negeri 14 Medan menggunakan wawancara bersama beberapa guru bidang studi di jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Berdasarkan hasil dari wawancara tersebut penulis mengetahui bahwa keadaan pembelajaran di sekolah masih menggunakan buku cetak saja, tidak ada media selain itu. Jadi berdasarkan analisis penulis, penulis berencana untuk mengembangkan sebuah produk e-modul dengan tujuan untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran dimanapun dan kapanpun serta diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi sekolah untuk menggunakan e-modul pada proses pembelajaran. Mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik dipilih berdasarkan kondisi lapangan dimana mata pelajaran tersebut masih terlalu minim sumber belajar berdasarkan hasil wawancara dengan sejumlah guru di SMK Negeri 14 Medan. Adapun materi yang menjadi acuan pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik yang dijadikan bahan penelitian yaitu memilih alat dan bahan kerja elektromekanik dari bahan logam dengan alokasi waktu 5x45 menit/ pertemuan, dimana terdiri dari 2 pertemuan.

#### 2. Tahap Desain (*Design*).

Pada tahap desain atau rancangan dari E-modul dibuat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan dalam pembelajaran. Proses desain dari e-modul ini menggunakan aplikasi Lectora Inspire 18. Pengembangan e-modul dengan menggunakan aplikasi Lectora Inspire 18 ini nantinya di ubah menjadi aplikasi *android* menggunakan Website 2 APK Builder sebagai penunjang dalam

mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik pada kelas X di SMK Negeri 14 Medan. Sumber referensi dalam pengembangan E-modul yaitu buku paket yang di miliki oleh guru dari pelajaran tersebut dan beberapa sumber lainnya. Adapun langkah-langkah dari desain e-modul yaitu mendesain halaman sampul; membuat menu-menu e-modul yang dilengkapi dengan tombol-tombolnya; dan proses mengedit materi e-modul sebagaimana yang digambarkan pada flowchart.



Gambar 1 Flowchart

### 3. *Development* (Pengembangan)

Dalam tahap ini berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka atau rancangan pada e-modul. Kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk modul elektronik dan sudah diubah menjadi aplikasi *android* yang siap diimplementasikan kepada ahli modul dan ahli materi mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik kelas X. Setelah mendapat validasi dari ahli modul dan ahli materi maka selanjutnya dapat di implementasikan pada peserta didik.

### 4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan modul elektronik mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik pada situasi yang nyata. Selama implementasi, rancangan produk modul elektronik pekerjaan dasar elektromekanik yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Modul elektronik pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik diuji cobakan pada peserta didik. Uji coba tersebut dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk tersebut. Produk yang sudah dinyatakan layak oleh ahli modul dan ahli materi, selanjutnya dapat di uji cobakan pada pembelajaran yaitu kepada peserta didik.

### 5. *Evaluations* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur ketercapaian tujuan pengembangan modul elektronik pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik kelas X. Evaluasi dilakukan sesuai dengan hasil implementasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi saat dilakukan implementasi kepada ahli modul, ahli materi dan peserta didik.

### **Analisis Kelayakan E-Modul**

Adapaun cara untuk mengetahui kelayakan e-modul yaitu melalui angket/kuesioner yang ditujukan kepada peserta didik untuk uji coba lapangan menggunakan 5 alternatif jawaban..

Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dimana:

$\bar{X}$  : Skor rata-rata indikator

$\sum X$  : Jumlah skor total indikator

$N$  : Jumlah indicator

Data rentang skor terdapat kriteria skor penilaian kelayakan sebagai berikut:

Tabel 1. kriteria skor kelayakan

No	Interval Skor	Keterangan
1	$1,5 < \bar{X} < 2,5$	Tidak layak
2	$2,5 < \bar{X} < 3,5$	Kurang layak
3	$3,5 < \bar{X} < 4,5$	Layak
4	$4,5 \leq \bar{X}$	Sangat layak

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila dari instrumen diperoleh hasil yang berada pada kriteria “Layak” dengan interval skor  $4 < \bar{X} < 4,5$  dan kriteria “Sangat Layak” dengan interval skor  $4,5 \leq \bar{X}$ .

### Analisis Uji Efektivitas

#### Uji Normalitas

Menurut Sugiyono (2007:159) uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tidak hanya menggunakan rumus *Kolmogorv-Smirnov*, tetapi uji normalitas dapat menggunakan rumus *Shapiro Wilk*. Uji *Shapiro Wilk* adalah sebuah metode atau rumus perhitungan sebaran data yang dibuat oleh Shapiro dan Wilk. Metode ini adalah metode uji normalitas yang efektif dan valid digunakan untuk sampel berjumlah kecil. Data dikatakan normal apabila nilai signifikan lebih besar 0,05 pada ( $P > 0,05$ ). Sebaliknya, apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 pada ( $P < 0,05$ ), maka data dikatakan tidak normal.

#### Uji Homogenitas

Menurut Winarsunu (2017:100) uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah model t-test data homogen atau tidak. Apabila homogenitas terpenuhi maka peneliti dapat melakukan pada tahap analisa data lanjutan, apabila tidak maka harus ada pembetulan-pembetulan metodologis.

Peneliti menggunakan program komputer *SPSS 25.0 for windows* untuk memudahkan perhitungan dalam penelitian. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$ . Jika signifikansi yang diperoleh  $> \alpha$ , maka variansi setiap sampel sama (homogen). Jika signifikansi yang diperoleh  $< \alpha$ , maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen). Uji homogenitas menggunakan *SPSS 25.0* dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka memiliki varian yang homogen. Akan tetapi apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka varian tidak homogen (Sugiyono, 2014:276).

#### Uji -t

Uji t yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Independent Sample T Test*. *Independent Sample T Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Tes ini juga digunakan untuk menguji pengaruh variabel *independent* terhadap variabel *dependent*.

Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak). Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 14 Medan.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ , Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 14 Medan.

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata kemampuan hasil belajar mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik kelas X materi alat dan bahan kerja elektromekanik dari bahan logam dengan tidak menggunakan e-modul pembelajaran berbasis *android*.

$\mu_2$  : Rata-rata kemampuan hasil belajar mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik kelas X materi alat dan bahan kerja elektromekanik dari bahan logam dengan menggunakan e-modul pembelajaran berbasis *android*.

Hipotesis dalam uji t ini membandingkan antara  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Apabila terdapat nilai  $t_{hitung}$  positif maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dapat dikatakan ada perbedaan bermakna. Apabila nilai  $t_{hitung}$  negatif, dapat dikatakan ada perbedaan bermakna jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  (Sugiyono, 2011: 56).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah E-Modul Pembelajaran Berbasis *Android* yang digunakan dapat memudahkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik.



Gambar 2 Tampilan Cover



Gambar 3 Tampilan menu utama

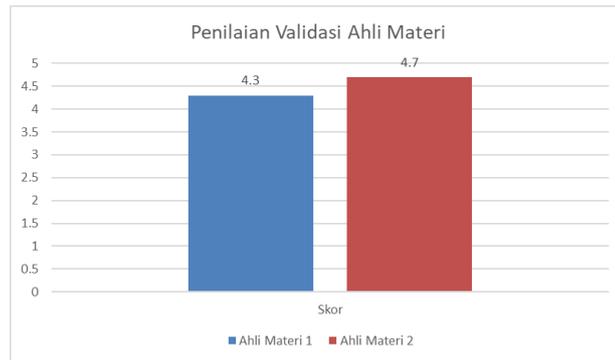


Gambar 4 Tampilan Petunjuk Penggunaan



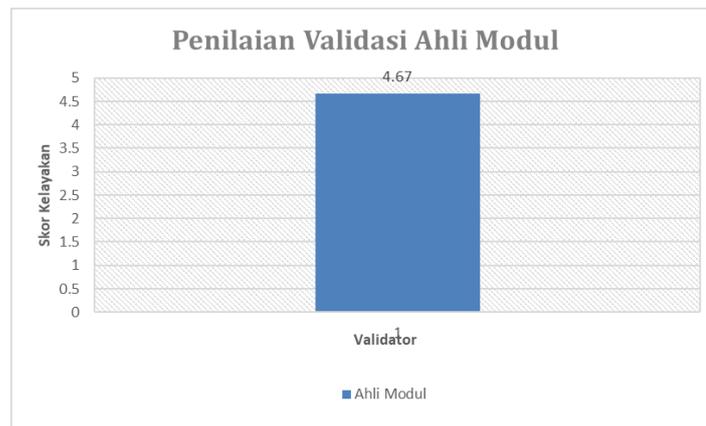
Gambar 5. Tampilan Profil Pengembang

### Uji Kelayakan Konten Produk



Gambar 6. Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan penilaian instrumen yang diberikan oleh validator ahli media 1 dan ahli media 2 bahwa hasil nilai rata-rata keseluruhan adalah **4,5** jika dikategorikan dengan tabel interpretasi kelayakan maka isi materi modul yang telah dikembangkan oleh peneliti dalam e-modul pembelajaran tersebut dinyatakan **Sangat Layak**. Jadi kesimpulannya, bahwa isi materi modul yang dikembangkan oleh peneliti dalam modul praktikum tersebut bisa diimplementasikan dalam kegiatan proses belajar mengajar.



Gambar 7 Hasil Validasi Ahli Modul

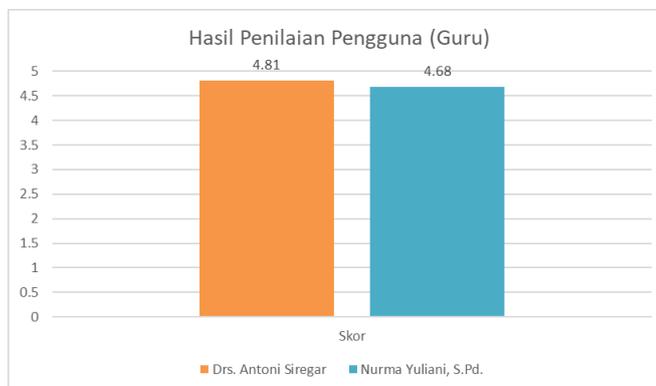
Berdasarkan penilaian instrumen yang diberikan oleh validator ahli modul bahwa hasil nilai rata-rata keseluruhan adalah **4,67** jika dikategorikan dengan tabel interpretasi kelayakan maka rancangan e-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti dalam e-modul pembelajaran tersebut dinyatakan **Sangat Layak**. Jadi kesimpulannya, bahwa rancangan modul yang dikembangkan oleh peneliti dalam e-modul pembelajaran tersebut bisa diimplementasikan dalam kegiatan proses belajar mengajar.

### Uji Akseptabilitas Pengguna Produk



Gambar 8 Hasil Penilaian Pengguna (Peserta didik)

Hasil ini menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan oleh Siswa/i memberikan respon positif pada E-Modul Pembelajaran dengan hasil nilai rata-rata keseluruhan **4,51** dan termasuk ke dalam kategori **Sangat Layak** sehingga akseptabilitas e-modul yang dikembangkan peneliti mendapatkan hasil yang memuaskan yaitu **sangat layak** digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran pekerjaan elektromekanik.



Gambar 9 Hasil Penilaian Pengguna (Guru)

**Uji Efektivitas produk**  
**Uji Normalitas**

Tabel 2 Hasil Analisis Uji Normalitas Kelas Ekperimen dan Kontrol

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
<i>Pre-Test</i> Eksperimen	0,067	0,05	Normal
<i>Post-Test</i> Eksperimen	0,052	0,05	Normal
<i>Pre-Test</i> Kontrol	0,109	0,05	Normal
<i>Post-Test</i> Kontrol	0,67	0,05	Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semua data dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdistribusi normal dikarenakan  $sig > 0,05$ .

**Uji Homogenitas**

Tabel 3 Hasil Analisis Uji Homogenitas dengan SPSS 25.0

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HasilBelajar	Based on Mean	.537	3	116	.658
	Based on Median	.212	3	116	.888
	Based on Median and with adjusted df	.212	3	110.896	.888
	Based on trimmed mean	.461	3	116	.710

Berdasarkan tabel di atas didapat nilai sig berdasarkan *based on mean* data yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu  $0,658 > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusikan homogen.

**Uji – t**

Tabel 4 Hasil Uji t dengan SPSS

Hasil Belajar ( <i>Postest</i> )	Mean	df	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig. (2-tailed)	Ket.
Kelas Ekperimen	80,00	58	7,392	2,048	0,000	Ditolak $H_0$
Kelas kontrol	55,00	58	7,392	2,048	0,000	

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil belajar *Post-test* peserta didik dimana  $t_{hitung}$

bernilai positif dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $7,392 > 2,048$  dan  $sig. (2-tailed) < 0,05$  yaitu  $0,000 < 0,05$ . Maka dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga  $H_a$  dapat diterima. Keputusan tersebut membuktikan bahwa Pembelajaran menggunakan E-Modul Pembelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis *Android* efektif terhadap hasil belajar mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 14 Medan.

## SIMPULAN

Kelayakan e-modul pembelajaran dapat diketahui melalui validasi, berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli materi dengan nilai rata-rata keseluruhannya adalah **4,5** dan penilaian yang diberikan oleh validator ahli modul dengan nilai rata-rata keseluruhannya adalah **4,67** sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul pembelajaran dinyatakan "**Sangat Layak**" digunakan sebagai sumber belajar peserta didik. Penerapan e-modul pembelajaran dilakukan dengan cara uji coba kepada 30 orang Siswa/i kelas X TITL 1 SMK Negeri 14 Medan. Setelah melakukan uji coba peneliti memperoleh nilai rata-rata keseluruhan **4,51** termasuk kedalam kategori "**Sangat Layak**" dan penilaian yang diberikan oleh guru mata pelajaran dengan nilai rata-rata keseluruhannya adalah **4,74** termasuk kedalam kategori "**Sangat Layak**" dimana sesuai dengan interpretasi kelayakan, sehingga akseptabilitas e-modul yang dikembangkan peneliti mendapatkan hasil yang memuaskan yaitu sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran pekerjaan dasar elektromekanik.

Efektivitas e-modul pembelajaran diketahui melalui hasil belajar selama proses pembelajaran berlangsung melalui tes. Hasil *Pre-test* pada kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 55 dan hasil *Post-test* dengan rata-rata setelah diberi pembelajaran dengan e-modul meningkat menjadi 80. Sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata awal adalah 52 dan rata-rata akhir setelah 55. Data yang diperoleh dari pelaksanaan *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan eksperimen untuk uji normalitas terdistribusi normal dan uji homogenitas terdistribusi homogen. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan e-modul dalam proses pembelajaran memiliki skor rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok peserta didik yang dalam proses pembelajarannya tanpa menggunakan e-modul.

Hasil dari analisis *Independent t test* yang menunjukkan hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $sig. (2-tailed) < 0,05$  yaitu  $7,392 > 2,048$  dan  $0,000 < 0,05$ , maka dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga  $H_a$  dapat diterima. Keputusan tersebut membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul pembelajaran berbasis *android* dikatakan efektif terhadap hasil pembelajaran peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z dan Walida, S.E. (2017). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Case (*Creative, Active, Systematic, Effective*) sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transformasi untuk Mendukung Kemandirian Belajar dan Kompetensi Mahasiswa.
- Depdiknas. (2008). Penulisan Modul. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan, Ditjen PMPTK, Depdiknas.
- Dudung. (2018). Kompetensi Profesional Guru. JKPP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan).
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (JPenSil)*, 9(1), 1–7.
- Gozali, F., & Lo, B. (2012). Pemanfaatan Teknologi Open Source Dalam Pengembangan Proses Belajar Jarak Jauh di Perguruan Tinggi. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 1(1), 47–57.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11.
- Komikesari, (2020). *Development of e-module using flip pdf professional on temperature and heat material. Journal of Physics: Conference Series* (Vol, 1572(1), 12017.
- Laili, I., Ganefri, G., & Usmeldi, U. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315.

- Latifah, N. A. (2020). Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Bahan Ajar sebagai Acuan untuk Pengembangan Modul Fisika Gelombang Bola dan Tabung. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(01), 17–25.
- Novita, L., & Sundari, F. S. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Game Ular Tangga Digital. *Jurnal Basicedu*, 4(2).
- Rahmadhani, S., Efronia, Y., & Tasrif, E. (2021). Penggunaan E-Modul Di Sekolah Menengah Kejuruan Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 5–9.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Santosa, P. I. (2011). No Model Konseptual Pemanfaatan Teori Flow Dalam *eLearning*. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 1(1), 24–28.
- Saurina, (2016). “Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality,” *J. IPTEK*, vol. 20, no. 1, p. 95,
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan modul elektronik (*e-module*) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan *Flip PDF Professional*. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4, 48–56.
- Solihudin, Taufik. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis *Web* untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Listrik Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. Volume 3, Nomor 2, hal 51-61
- Solikin, I. (2018) ‘Implementasi E-Modul pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile’, *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(2), hal. 492–497.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2011). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Penerbit Alfabeta.
- Surjono, H. (2009). Pengantar e-learning dan penyiapan materi pembelajaran. *In E-learning*.
- Suwasono. (2013a). Pengembangan E-Modul Online Elektronika Analog Pada Pendidikan Jarak Jauh. *Teknologi Dan Kejuruan*, 36(1), 51–62.
- Suwasono. (2013b). Pengembangan E-Modul Online Elektronika Analog Pada Pendidikan Jarak Jauh. *Teknologi Dan Kejuruan*, 36(1), 51–62.
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). “Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Materi Himpunan.” *Jurnal Matematika*, 147-156.
- Winarsunu, Tulus. (2017). *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*. Malang: UMM Press.
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustin, K. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Matematika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 4(2), 188–199.