

*Development of Flipbook Based E-Module with a Project Based Learning Model In The Subject of Electricity and Electronics*

**Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook dengan Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika**

<https://doi.org/10.24036/pakar.vxxix.xx>

Salsabila Tri Rahmi, Yolana Nursyafti<sup>1\*</sup>, Wawan Purwanto<sup>1</sup>, Hasan Maksum<sup>1</sup>, Yeka Hendriyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

\*E-mail: ylnanur@gmail.com

**Abstract**

*Developments in the 4.0 era at this time require us to be able to use science and technology as much as possible to think creatively, be innovative and be able to solve existing problems. One way education can keep up with this era is by including technology in the learning process. Modules developed in electronic form can be a solution to answer this problem. In addition to teaching modules as learning media, learning models are no less important in supporting learning effectiveness. One learning model that facilitates students applying learning material through an experiment and project is the Project Based Learning (PjBL) learning model. Flipbook-based e-modules with the Project Based Learning learning model are conventional modules that are converted into electronic form using the Flip PDF Professional application so that they can be used anytime and anywhere. The type of research used is Research and development with a 4D model (define, design, develop, and disseminate). The research was conducted at the Department of Automotive Engineering, Padang State University in the subject of electricity and electronics. The results of this study found that the e-module was declared valid both in terms of media and material from each validator. Lecturers and students also provide an assessment of the practicality of the flipbook-based e-module with this project-based learning model with an average percentage of 88.9% in the very practical category. This flipbook-based e-module is declared effective to use. This was obtained from the results of the students' classical completeness after carrying out the posttest with a percentage of 87.5% and a gain score of 0.47 in the moderate category.*

**Keywords:** E-module, Flipbook, Project Based Learning, Research and Development

**Abstrak**

Perkembangan di era 4.0 pada saat sekarang ini menuntut kita agar dapat menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi semaksimal mungkin untuk berpikir kreatif, inovatif dan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada. Salah satu cara pendidikan dapat mengimbangi era ini adalah dengan mengikutsertakan teknologi dalam proses pembelajaran. Modul yang dikembangkan dalam bentuk elektronik dapat menjadi solusi untuk menjawab permasalahan ini. Selain modul ajar sebagai media pembelajaran, model pembelajaran tidak kalah penting dalam menunjang keefektifan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik menerapkan materi pembelajaran melalui sebuah eksperimen dan *project* adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). E-modul berbasis flipbook dengan model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan modul konvensional yang diubah bentuk ke dalam elektronik menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and development* dengan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Penelitian dilaksanakan di Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang pada mata kuliah listrik dan elektronika. Hasil dari penelitian ini mendapatkan e-modul dinyatakan valid baik dari segi media ataupun materi dari setiap validator. Dosen dan mahasiswa juga memberikan penilaian terhadap kepraktisan dari e-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini dengan rata-rata persentase sebesar 88,9% berkategori sangat praktis. E-modul berbasis flipbook ini dinyatakan efektif untuk digunakan. Hal ini didapatkan dari hasil ketuntasan klasikal siswa setelah melaksanakan posttest dengan persentase sebesar 87,5% dan nilai gain score sebesar 0,47 berkategori sedang.

**Kata Kunci:** E-modul, Flipbook, Pembelajaran Berbasis Proyek, Penelitian dan Pengembangan

## 1. Pendahuluan (jarak ke atas dan kebawah 6 pt)

Ilmu pengetahuan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Manusia secara alami memiliki rasa ingin tahu terhadap lingkungan yang belum diketahuinya. Timbulnya rasa ingin tahu ini membawa manusia kepada ilmu pengetahuan. Cara terbaik untuk membawa manusia kepada ilmu pengetahuan adalah pendidikan (Erdi dan Padwa, 2021). Pendidikan merupakan sebuah proses belajar yang terbentuk dari komunikasi antara pengajar dengan pelajar, yang mana komunikasi ini diharapkan dapat menghasilkan ilmu pengetahuan (Widiana dan Rosy, 2021).

Belajar juga merupakan sebuah proses perubahan dari individu baik berupa sikap, mental, pengetahuan dan keterampilan ke arah yang positif. Proses belajar sejalan dengan perkembangan yang ada di dunia. Ketika era analog berganti menjadi era digital maka pendidikan serta proses pembelajaran harus sejalan. Hal ini dimaksudkan agar manusia dapat belajar menyesuaikan diri dengan tuntutan lingkungan yang ada (Kimianti dan Prasetyo, 2019). Perkembangan di era 4.0 pada saat sekarang ini menuntut kita agar dapat menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi semaksimal mungkin untuk berpikir kreatif, inovatif dan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada. Salah satu cara pendidikan dapat mengimbangi era ini adalah dengan mengikutsertakan teknologi dalam proses pembelajaran (Sari dan Ahmad, 2021). Teknologi ini dapat berupa media pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran.

Wena (2013) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah strategi penyampaian pesan baik berupa orang, alat ataupun bahan yang akan disampaikan kepada peserta didik. Peran media di sini diharapkan mampu membantu pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik agar tercapai tujuan dari pembelajaran. Materi ini dapat berupa media cetak ataupun media digital.

Modul merupakan salah satu contoh dari media cetak. Modul terdiri dari materi, metode dan evaluasi yang tersusun secara sistematis sebagai sarana tercapainya tujuan dari pembelajaran yang telah ditetapkan (Erdi dan Padwa, 2021). Penelitian yang telah dilakukan oleh Sidiq dan Najuah (2020) menunjukkan bahwa modul cetak pada saat ini hanya diminati oleh sedikit peserta didik karena dirasa kurang praktis dan bersifat monoton. Modul yang dikembangkan dalam bentuk elektronik dapat menjadi solusi untuk menjawab permasalahan ini. Modul konvensional dapat diubah ke dalam bentuk elektronik dengan menambahkan fitur tambahan seperti foto, animasi, grafik, video serta tautan menuju sumber belajar yang lebih variatif dan menarik untuk di pelajari.

Modul elektronik atau *e-modul* dapat diakses melalui media elektronik seperti komputer, laptop dan *smartphone* di mana saja dan kapan saja. *E-modul* berisikan kompilasi bahan ajar yang dapat diakses oleh peserta didik baik melalui pembelajaran sinkronus ataupun asinkronus. Artinya, *e-modul* dapat digunakan pada saat pembelajaran tatap muka dengan pendidik ataupun belajar mandiri. Hal ini dapat dilakukan karena *e-modul* berisi panduan belajar secara mandiri atau sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurmayanti dan Bakri (2015) yang menyatakan bahwa modul elektronik atau *e-modul* memiliki beberapa sifat khusus yakni, konsisten, adaptif dan mudah untuk digunakan.

Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk menyajikan *e-modul* adalah *Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* merupakan *software* yang dapat menampilkan setiap halaman modul selayaknya sebuah buku. Bedanya, buku ini memuat foto, grafik, audio, video serta tautan yang dapat diakses langsung ketika kita membuka halamannya (Wijayanto dan Zuhri, 2014). Hasil akhir dari *e-modul* ini dapat disimpan dalam format .swf, .exe dan .html, dalam

artian pengguna hanya perlu mengakses sebuah *link* yang akan membawa pengguna ke dalam *e-modul* yang dimaksud.

Selain modul ajar sebagai media pembelajaran, model pembelajaran tidak kalah penting dalam menunjang keefektifan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik menerapkan materi pembelajaran melalui sebuah eksperimen dan *project* adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Wena (2009) Pembelajaran Berbasis Proyek adalah suatu model pembelajaran yang memungkinkan pendidik untuk melibatkan pengerjaan proyek dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan agar selain memahami konsep dari materi, peserta didik juga dapat mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam bentuk nyata yang sekiranya dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari.

Mata kuliah Listrik dan Elektronika di Departemen Teknik Otomotif memiliki bobot sebesar 3 SKS yang terdiri dari 2 SKS perkuliahan teori dan 1 SKS perkuliahan praktikum. Mata kuliah ini bertujuan untuk menerapkan konsep dasar kelistrikan elektronika dengan melakukan eksperimen dan pembuatan *project* elektronika otomotif secara kolaboratif, komunikatif, kreatif dan bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan dan karakteristik dari mata kuliah ini serta pengertian dari model pembelajaran PjBL, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL dapat diterapkan pada mata kuliah Listrik dan Elektronika.

Dari hasil wawancara dengan Dosen Listrik dan Elektronika di Departemen Teknik otomotif, ditemukan banyak mahasiswa yang kesulitan dalam menerapkan pemahaman konseptual ke dalam praktikum yang dilakukan. Akibatnya mahasiswa seringkali gagal dalam melaksanakan praktikum dan harus mengulang praktikum beberapa kali. Mahasiswa mengaku sulit menerapkan materi yang diberikan karena tidak terdapat bahan ajar yang variatif yang memperlihatkan contoh dari langkah-langkah praktikum yang dilakukan sehingga pengerjaan praktikum memakan waktu yang lebih lama dari seharusnya.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fauziah dan Wulandari (2022) yang menerapkan *e-modul* berbasis *flipbook* mendapatkan respon peserta didik yang sangat baik dan sangat layak. Para ahli validasi menyatakan bahwa penelitian ini telah teruji kelayakannya serta berkategori sangat layak. Kajian lainnya oleh Wijayanto dan Zuhri (2014) mendapatkan penilaian positif dari segi materi dan pengoperasian. Unsur tambahan seperti animasi dan musik meningkatkan aktivitas serta minat belajar peserta didik.

Merujuk dari pemaparan diatas peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah bahan ajar berbentuk *e-modul* yang berisikan berbagai media yang dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan praktikum dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan judul penelitian “Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Flipbook* dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika di Departemen Teknik Otomotif”.

## 2. Tinjauan Pustaka (*Literatur Review*)

### 2.1. Belajar

Perubahan tingkah laku, pengetahuan serta keterampilan peserta didik akibat dari interaksinya dengan lingkungan biasa disebut dengan belajar. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Sagala (2017:37) bahwa belajar merupakan pengalaman dan latihan yang menghasilkan suatu perubahan. Perubahan menumbuhkan kecakapan baru yang didapat dari adanya usaha yang disengaja. Kegiatan membaca, menulis, bereksperimen dan bermain gitar merupakan sedikit contoh usaha yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan kecakapan baru.

Perihal perubahan yang terjadi akibat belajar, Karwono dan Mularsih (2018:13) berpendapat bahwa perubahan yang terjadi akibat belajar bersifat relatif permanen, artinya

perubahan tersebut bertahan dalam kurun waktu yang lama, akan tetapi juga dapat berubah atau hilang. Kecakapan yang didapat dari hasil belajar dapat berkurang bahkan hilang jika tidak sering dilakukan. Hal yang dapat dipahami dari penjelasan ini adalah belajar merupakan suatu proses yang panjang. Ketika seseorang mendapatkan kecakapan baru dari hasil belajarnya, akan tetapi dia tidak menjaga kecakapan tersebut dengan sering mempraktikkannya maka dia akan lupa atau bahkan kehilangan kecakapan tersebut.

## 2.2. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unsur yang saling berinteraksi satu dengan lainnya untuk mencapai tujuan yang sama. Menurut Rusman (2017:84) unsur dari pembelajaran tersebut meliputi: tujuan, materi, metode dan evaluasi. Dalam memilih media, model dan pendekatan apa yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar seorang pendidik harus memperhatikan keempat unsur utama dari pembelajaran.

Menurut Warsita (2008:85) pembelajaran adalah suatu usaha yang dilakukan oleh pendidik (guru, dosen, instruktur, dan lainnya) untuk membelajarkan peserta didik. Artinya, pembelajaran merupakan tindakan yang mewujudkan terjadinya kegiatan belajar. Pembelajaran ini mengarah pada upaya peserta didik mempelajari sesuatu karena arahan dari pendidik. Untuk menimbulkan upaya peserta didik dalam belajar maka pendidik seharusnya dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan memfasilitasi dengan sumber serta alat belajar yang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar.

## 2.3. Modul Pembelajaran

Salah satu jenis bahan ajar yang akan dibahas pada penelitian ini adalah modul pembelajaran. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis oleh pendidik untuk dapat digunakan peserta didik secara mandiri. Jika pembelajaran berfungsi untuk menjelaskan sesuatu, maka modul dimaksudkan untuk menjelaskan sesuatu dengan cara dan bahasa yang mudah untuk dipahami peserta didik sesuai dengan usia dan tingkat pendidikannya (Udayana dkk, 2017).

Pendapat lain mengatakan bahwa modul merupakan paket belajar mandiri yang berisikan berbagai pengalaman belajar yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Modul berisikan, tujuan, materi, metode, strategi serta evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik sehingga dapat mencapai kompetensi yang sudah ditentukan pada setiap topik pembahasan (Kokasih, 2021).

Modul memiliki karakteristik khusus yang berbeda dari bahan ajar lain. Karakteristik tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 1. Karakteristik Modul

#### 2.4. *E-modul Berbasis Flipbook*

*E-modul* pada dasarnya memiliki format yang hampir sama dengan modul versi cetak hanya saja lebih interaktif dan berisikan navigasi-navigasi yang dapat diarahkan oleh pengguna. Dengan *e-modul* pelajaran akan terasa lebih menarik karena materi yang disajikan tidak hanya berbentuk teks dan gambar tetapi juga dilengkapi audio, animasi, video tutorial serta *link-link* yang akan membawa penggunanya kepada sumber belajar yang lebih variatif dan luas. Selain itu setelah belajar pengguna dapat mengevaluasi hasil belajarnya dengan menggunakan soal-soal interaktif dan langsung menampilkan hasil dari tes yang dilakukan. Selain sifatnya yang interaktif dan mudah digunakan, *e-modul* juga bersifat fleksibel dan dapat menyesuaikan perubahan dan perkembangan zaman yang terjadi di sekitar kita. Hal ini dikarenakan *e-modul* tersimpan dalam bentuk elektronik yang dapat direvisi ketika perlu dilakukan perubahan. Pendidik hanya perlu menambahkan materi yang diperlukan atau menghapus materi-materi yang sudah tidak berlaku lagi agar tetap sesuai dengan perkembangan zaman.

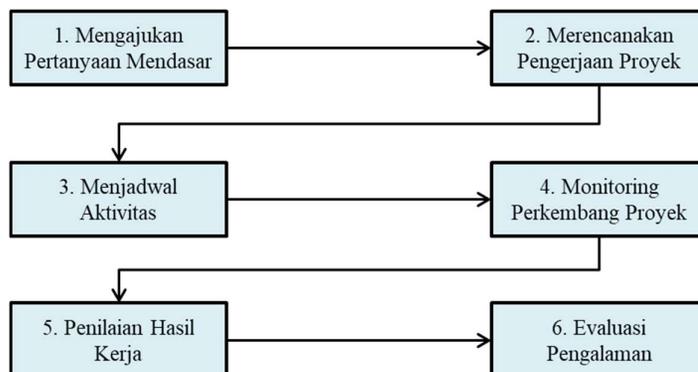
Salah satu *software* yang dapat mendukung pengembangan *e-modul* adalah *flip PDF Professional*. *Software* ini dapat membuat modul elektronik dalam bentuk PDF dengan menambahkan berbagai multimedia seperti gambar, grafik, audio, video, *hyperlink*, bahkan kuis-kuis interaktif. Hasil akhir dari *flip PDF Professional* ini dapat disimpan dalam format .exe, .swf, dan .html sehingga pengguna tidak perlu melakukan instalasi aplikasi pada perangkat elektronik pengguna. Hal ini juga tentunya tidak akan memberatkan perangkat elektronik dalam hal penyimpanan.

#### 2.5. *Project Based Learning*

Friyatmi dkk (2020:85) dalam bukunya menjelaskan bahwa *Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skill* merumuskan empat *softskill* yang setidaknya harus dimiliki oleh seseorang untuk dapat *survive* di saat sekarang ini. Empat kecakapan tersebut adalah berpikir kritis (*critical thinking*), pemecahan masalah (*problem solving*), keterampilan berkomunikasi (*communication*) dan berkolaborasi (*collaboration*). Mahasiswa tentunya harus mengasah keterampilan ini agar dapat mempersiapkan diri memasuki dunia kerja. Salah satu cara untuk mengasah keterampilan yang dimaksud adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* di dalam perkuliahan.

Secara spesifik dalam model pembelajaran PjBL ini mahasiswa diarahkan untuk menemukan sendiri pengetahuan serta keterampilan dalam bentuk aktivitas penyelidikan. Mahasiswa dapat menemukan solusi dari masalah yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan melakukan penyelidikan dengan cara mengumpulkan, menganalisis serta menarik kesimpulan dari sebuah informasi untuk kemudian menjelaskan temuan tersebut dalam bentuk laporan dan presentasi (Al-Balushi dan Al-Aamri, 2014).

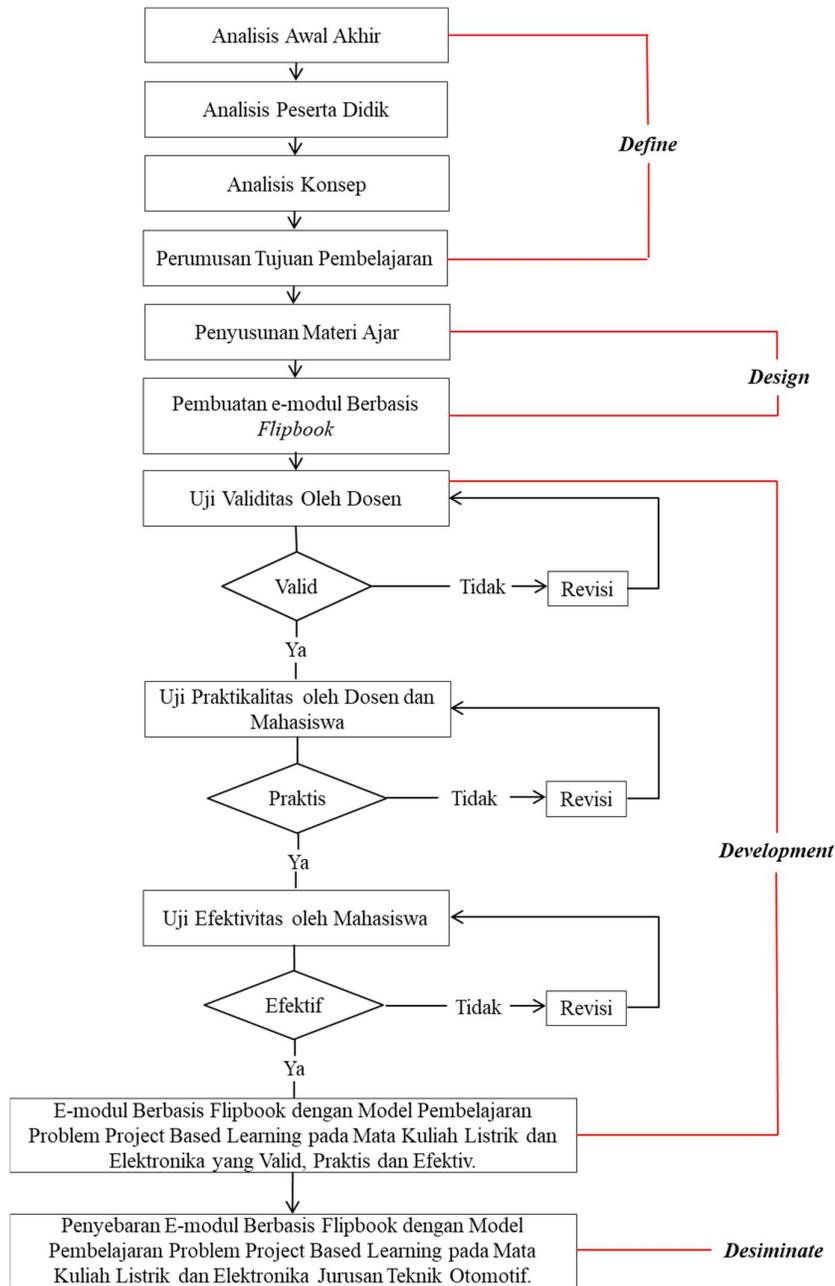
Prosedur pelaksanaan pembelajaran PjBL terdiri dari beberapa langkah. *The George Lucas Education Foundation* mengembangkan langkah tersebut ke dalam enam tahap yang dapat diilustrasikan sebagai berikut.



**Gambar 2. Prosedur Pelaksanaan PjBL**  
(The George Lucas Education Foundation)

### 3. Metode Penelitian (jarak ke atas dan kebawah 6 pt)

Penelitian ini masuk ke dalam jenis penelitian *Research and Development (R&D)*. Penelitian R&D mengharuskan seorang peneliti mengembangkan suatu produk yang sudah ada sebelumnya menjadi produk baru yang berbeda dari model lamanya dengan catatan peneliti dapat mempertanggungjawabkan semua kegiatannya (Sugiyono : 2012). Peneliti mengembangkan produk berupa *e-modul* berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dan model pengembangan 4-D yang terdiri dari pen definisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*dessiminate*).



**Gambar 3.** Prosedur Pengembangan

Subjek uji coba untuk *e-modul* berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* pada mata kuliah listrik dan elektronika ini adalah mahasiswa angkatan 2022 pada tahun ajaran 2022/2023 sebanyak 32 mahasiswa (satu kelas). Penelitian ini nantinya akan mendapatkan data primer dari beberapa angket yang disebar, yaitu: hasil validitas *e-modul* yang didapat dari ahli materi serta ahli media, hasil praktikalitas *e-modul* yang didapat dari pendidik serta peserta didik dan hasil efektivitas *e-modul* yang didapat dari peserta didik atau mahasiswa. Data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dilakukan analisis. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *e-modul* berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* pada mata kuliah listrik dan elektronika dari segi kevalidan, kepraktisan dan efektivitasnya. Berikut beberapa analisis yang akan digunakan.

### 3.1. Teknik Analisis Validitas

Pemberian skor pada angket data validasi menggunakan skala likert, hal ini dilakukan untuk memudahkan peneliti dalam mengelola data yang diterima dari validator.

**Tabel 1. Skala Likert**

No.	Pilihan Jawaban	Bobot Positif	Bobot Negatif
1.	Sangat Setuju (SS)	5	1
2.	Setuju (S)	4	2
3.	Netral (N)	3	3
4.	Tidak Setuju (TS)	2	4
5.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(Sumber : Sugiono, 2010:94)

Formula Aiken's akan digunakan dalam melakukan analisis uji validitas ini. Data yang sudah didapat dari validator materi dan media akan dimasukkan ke dalam formula sehingga dapat dilihat tingkat kevalidan dari media yang sudah dikembangkan (Azwar, 2014). Berikut bentuk dari formula yang akan digunakan.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- V = Nilai validitas
- S = r - lo
- r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai
- lo = Angka penilaian validasi terendah
- c = Angka penilaian validasi tertinggi
- n = Jumlah data atau validator

**Tabel 2. Kategori Kevalidan E-modul**

No.	Nilai yang Didapat	Kategori
1.	≥ 0,667 - 1,00	Valid
2.	≤ 0,667	Tidak Valid

### 3.2. Teknik Analisis Praktikalitas

Angket untuk dosen dan mahasiswa akan menjadi data untuk menilai kepraktisan dari e-modul. Berikut rumus yang digunakan untuk menganalisis data.

$$Praktikalitas = \frac{\sum skor \text{ yang diperoleh}}{\sum skor \text{ maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Nilai praktikalitas yang diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam kriteria seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3. Kriteria Nilai Praktikalitas**

No.	Nilai Rata-rata (%)	Kriteria
1.	81-100	Sangat Praktis
2.	61-80	Praktis
3.	41-60	Cukup Praktis
4.	21-40	Kurang Praktis
5.	0-20	Tidak Praktis

(Sumber : Prawoto, 2010)

### 3.3. Teknik Analisis Efektivitas

Teknik analisis efektivitas diberlakukan untuk melihat pengaruh yang ditimbulkan dari penggunaan *e-modul* ini saat proses pembelajaran dari segi hasil pembelajaran. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis efektivitas ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. *Pretest* adalah penilaian belajar sebelum menggunakan *e-modul* dan *posttest* adalah penilaian belajar mahasiswa setelah menggunakan *e-modul*. Hasil *pretest* dan *posttest* akan dianalisis dengan menggunakan *Gain Score* dengan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut.

$$N \text{ gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{Ideal}} - S_{\text{pre}}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

N gain = Nilai dari gain score

S post = Nilai Posttest

S Pre = Nilai Pretest

S Ideal = Nilai Ideal (100)

Hasil dari gain score ini nantinya akan diinterpretasikan pada tiga kategori yang menggambarkan tingkat efektivitas penggunaan *e-modul*. Interpretasi *gain score* dijelaskan pada tabel berikut.

**Tabel 4.** Kriteria Nilai Efektivitas

Gain Score	Interpretasi
$(\langle g \rangle) > 0,7$	Tinggi
$0,7 > (\langle g \rangle) > 0,3$	Sedang
$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah

Selanjutnya mengidentifikasi jumlah mahasiswa yang mencapai ketuntasan, mahasiswa yang menjawab soal dengan benar sebanyak  $\geq 65\%$  maka ketuntasan sudah dipenuhi (Depdikbud, 1996). Selanjutnya perlu ditentukan ketuntasan klasikal, dimana jika 85% siswa dalam satu kelas sudah bernilai tuntas maka dapat disebut sudah memenuhi ketuntasan minimum (Trianto, 2012). Ketuntasan klasikal dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Banyak mahasiswa yang tuntas}}{\text{Jumlah mahasiswa}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini digunakan untuk mengetahui validitas, praktikalitas dan efektivitas dari E-modul Berbasis Flipbook dengan Model Pembelajaran *Project Based learning* pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika. Tahap definisi, tahap desain, tahap pengembangan, dan tahap diseminasi merupakan empat tahap dari model *four-D* yang digunakan untuk melakukan pengembangan.

E-Modul berbasis flipbook dengan model pembelajaran *project based learning* ini berfungsi sebagai pendukung mata kuliah listrik dan elektronika yang telah melalui uji validitas, praktikalitas, dan efektifitas. E-modul yang dihasilkan diuji validitasnya dengan meminta pendapat ahli media dan ahli materi pelajaran, dengan menggunakan angket untuk mendapatkan umpan balik dari dosen dan mahasiswa mata kuliah listrik dan elektronika, dilakukan uji kepraktisan. Sementara itu, uji efektivitas dilakukan dengan membandingkan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan E-modul.

#### 4.1.1 Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian ini menjadi tahap awal dari penelitian. Tahap ini dilakukan agar mengetahui kondisi di lapangan dengan proses pembelajaran mata kuliah listrik dan elektronika di Departemen Teknik Otomotif. Analisis digunakan untuk mencari dan menentukan permasalahan yang ada pada mahasiswa dalam praktikum listrik dan elektronika. Pengumpulan informasi dilakukan melalui pemberian angket dan wawancara dengan dosen dan mahasiswa mengenai permasalahan umum yang terjadi dalam proses pembelajaran mata kuliah listrik dan elektronika. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa mahasiswa membutuhkan modul praktikum yang lebih baik lagi. Mahasiswa menginginkan modul yang lebih lengkap dan dapat diakses setiap waktu. Hal ini disebabkan mahasiswa merasa bosan dengan modul yang digunakan karena kebanyakan mahasiswa memakai modul praktikum atau *jobsheet* yang tidak berwarna atau hanya fotocopy sehingga mengurangi motivasi dalam belajar. Mahasiswa berharap adanya bahan ajar lain dengan kualitas lebih apik yang dapat dijadikan sebagai modul praktikum dalam praktikum listrik dan elektronika.

#### 4.1.2 Tahap Perancangan (*design*)

Modul yang telah disusun diubah bentuknya ke dalam bentuk elektronik menggunakan aplikasi *flip PDF Professional*. Aplikasi ini dipilih untuk mengembangkan e-modul karena mendukung pembuatan e-modul yang di dalamnya terdapat teks, gambar, video dan kuis yang mendukung pembelajaran. Sedangkan untuk pemilihan format e-modul ini mengikuti format dari model pembelajaran project based learning dengan enam sintak yang diawali dengan poin pertanyaan dan diakhiri dengan poin evaluasi.

Perancangan pertama melibatkan pembuatan prototipe media pembelajaran yang akan mengisi e-modul, yang harus dilakukan baik sebelum maupun setelah divalidasi dan diuji. Ketika mahasiswa menelusuri link E-modul yang diberikan, maka hal pertama yang akan dilihat adalah halaman cover dari E-modul. Seperti cover modul pada umumnya, cover dari E-modul ini berisikan gambar yang merepresentasikan topik utama dari modul, judul dari E-modul serta nama penyusunnya.



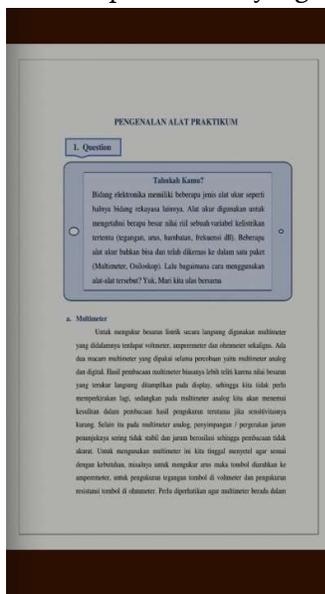
Gambar 4. Halaman Cover E-modul

Halaman Sub-judul akan menampilkan beberapa penjelasan terkait materi seperti: Identitas mata kuliah serta tujuan pembelajaran yang berisikan kompetensi utama dan kompetensi penunjang.



Gambar 5. Halaman Sub Judul

Halaman materi akan diawali dengan topic bahasan dan juga poin Question sebagai sintak pertama dari model pembelajaran project based learning. Setiap materi dilengkapi dengan video penjelasan ataupun tutorial yang membantu mahasiswa dalam mengerjakan praktikum.

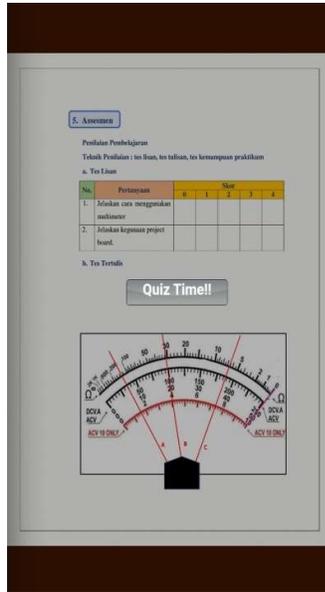


Gambar 6. Halaman Materi

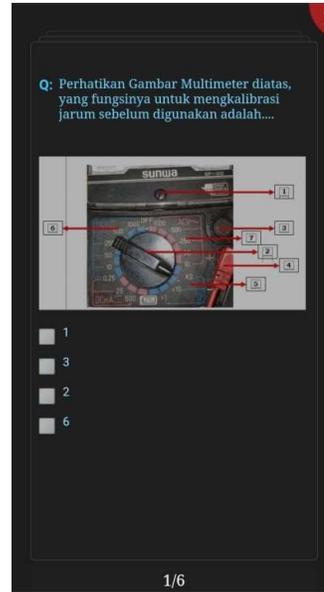


Gambar 7. Halaman Video

Pada point assessment terdapat beberapa keterampilan mahasiswa yang dapat diuji setelah menggunakan e-modul ini. Keterampilan itu berupa lisan, tertulis dan keterampilan praktikum. Untuk menguji keterampilan tertulis mahasiswa digunakan quiz yang dapat diakses di dalam e-modul, mahasiswa juga dapat langsung mengetahui hasil dari quiz yang mereka kerjakan.



Gambar 8. Menu Quiz



Gambar 9. Tampilan Quiz

#### 4.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Data yang dipakai untuk mengukur validitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini yaitu data yang didapat dari masukan validator melalui angket. Angket diberikan peneliti kepada dua validator untuk memvalidasi media yang dikembangkan dan dua validator untuk memvalidasi materi pada E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang dikembangkan.

Tabel. 5. Data Validator

No.	Nama Validator	Status Validator	Aspek yang Divalidasi
1.	Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom	Dosen FT UNP	Desain Media Pembelajaran
2.	Dr. Resmi Darni, S.Kom., M.Kom	Dosen FT UNP	Desain Media Pembelajaran
3.	Prof. Dr. Hasan Maksum, MT	Dosen FT UNP	Materi Listrik dan Elektronika
4.	Dwi Sudarno Putra, ST., MT	Dosen FT UNP	Materi Listrik dan Elektronika

Tugas validator media adalah mengevaluasi tampilan, kemudahan pengguna dalam menggunakan E-modul, konsistensi dan pemanfaatan E-modul serta memberikan saran dan kritik terhadap E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning*. Rumus statistik Aikens' V kemudian digunakan untuk menganalisis hasil penilaian dari setiap aspek yang diberikan oleh validator.

Tabel. 6. Data Hasil Validitas Ahli Media

No.	Validator	Penilaian (%)	Kategori
1.	Validator 1	94	Valid
2.	Validator 2	91	Valid
<b>Rata-Rata</b>		<b>92,5</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan dari Tabel 6 hasil dari penilaian validator pada E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning*, Validator 1 dengan hasil validitas 94% dan Validator 2 dengan hasil validitas 91%. Secara keseluruhan untuk rata-rata hasil penilaian validitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* sebesar 92,5%, maka E-modul ini dapat dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai modul pembelajaran mata kuliah listrik dan elektronika.

**Tabel. 7.** Data Hasil Validitas Ahli Materi

No.	Validator	Penilaian (%)	Kategori
1.	Validator 1	95	Valid
2.	Validator 2	94	Valid
<b>Rata-Rata</b>		<b>94,5</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan dari Tabel 7 hasil dari penilaian validator materi pada E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning*, Validator 1 dengan hasil validitas 95% dan Validator 2 dengan hasil validitas 94%. Secara keseluruhan untuk rata-rata hasil penilaian validitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* sebesar 92,5%, maka E-modul ini dapat dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai modul pembelajaran mata kuliah listrik dan elektronika.

Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keterpakaian E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* pada materi listrik dan elektronika yang dikembangkan berdasarkan hasil uji coba di lapangan. Data praktikalitas ini diperoleh dari pemberian lembar praktikalitas kepada dosen dan mahasiswa. Uji praktikalitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini dilakukan oleh 1 orang dosen dan 20 orang mahasiswa. Hasil uji praktikalitas oleh dosen dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel. 8.** Data Hasil Praktikalitas Dosen

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian (%)	Kategori
1.	Pembelajaran	88	Sangat Praktis
2.	Tampilan	91	Sangat Praktis
<b>Rata-Rata</b>		<b>89,5</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasarkan data dari Tabel 8 menunjukkan bahwa penilaian terhadap kedua aspek yang dinilai dari pengembangan e E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* memiliki kategori sangat praktis dengan nilai 88% untuk aspek pembelajaran dan 91% untuk aspek tampilan. Sehingga didapatkan rata-rata dari uji praktikalitas oleh dosen sebesar 89,5%.

**Tabel. 9.** Data Hasil Praktikalitas Mahasiswa

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian (%)	Kategori
1.	Pembelajaran	88,23	Sangat Praktis
2.	Tampilan	88,44	Sangat Praktis
<b>Rata-Rata</b>		<b>88,33</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasarkan data dari Tabel 4.6 menunjukkan bahwa penilaian terhadap kedua aspek yang dinilai dari E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* memiliki kategori sangat praktis dengan nilai 88,23% untuk aspek pembelajaran dan 88,44%

untuk aspek tampilan. Sehingga didapatkan rata-rata dari uji praktikalitas oleh Mahasiswa sebesar 88,33%.

Hasil keseluruhan dari analisis uji praktikalitas dari dosen dan mahasiswa untuk E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* untuk mata kuliah listrik dan elektronika dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel. 10.** Data Hasil Praktikalitas Keseluruhan

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian (%)	Kategori
1.	Uji Praktikalitas Dosen	89,5	Sangat Praktis
2.	Uji Praktikalitas Mahasiswa	88,33	Sangat Praktis
<b>Rata-Rata</b>		<b>88,9</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasarkan data dari Tabel 10 menunjukkan hasil uji praktikalitas terhadap E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* untuk mata kuliah listrik dan elektronika memiliki kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 88,9%.

Efektivitas penggunaan E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* dapat ditinjau dengan dua cara yaitu melihat ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) secara klasikal dan melalui Uji Gain Score.

Ketuntasan klasikal dilihat dari persentase jumlah mahasiswa yang tuntas (membandingkan nilai KKM yang ditetapkan) setelah menggunakan E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning*. Dasar untuk menentukan efektivitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* adalah jika persentasi ketuntasan klasikal mahasiswa lebih besar atau sama dengan 85% maka E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* efektif untuk digunakan.

**Tabel. 11.** Hasil Analisis Efektivitas Berdasarkan KKM

No.	KKM	Jumlah Mahasiswa	Persentase (%)
1.	<70	4	12,5
2.	≥70	28	87,5
<b>Jumlah</b>		<b>32</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa 28 mahasiswa menyelesaikan mata kuliah atau 87,5% yang berarti standar ketuntasan telah terpenuhi. Setelah ditinjau dari hasil ketuntasan klasikal maka E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini efektif digunakan.

Selanjutnya pengujian *Gain score* dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti *pretest* dan *posttest*. Jika *gain score* ≥0,3 pada kategori sedang, media pembelajaran dapat dikatakan efektif. Pada penelitian ini *gain score* 0,47 pada kategori sedang. Tabel 12. menampilkan temuan analisis *gain score*.

**Tabel. 12.** Hasil Analisis Efektivitas Berdasarkan KKM

N	Nilai Minimum	Nilai maksimum	Gain Score
32	0,00	1,00	0,47
<b>Kategori</b>			<b>Sedang</b>

Media pembelajaran interaktif berbasis *web* dapat dikatakan efektif berdasarkan Tabel 4.9 yang menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal sebesar 87,5% dan perolehan *gain score* sebesar 0,47 dengan kategori sedang. Lampiran ... berisi perolehan data uji *gain score*.

#### 4.1.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap diseminasi adalah tahapan terakhir dari penelitian ini. Tahap ini merupakan E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang telah dikembangkan dan dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa. Pada tahap ini, pendistribusian dilakukan untuk melihat bagaimana e-modul digunakan oleh dosen dan mahasiswa, sehingga dapat digunakan sebagai alat pendukung proses pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

#### 4.2. Pembahasan

Penelitian pengembangan E-modul berbasis *flipbook* menggunakan model *four-D* dengan tahapan *define, design, development, dan dissemination*. Penelitian ini mengembangkan produk yaitu E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning*, telah dilakukan uji coba kepada mahasiswa sebanyak 32 mahasiswa Departemen Teknik Otomotif. Berdasarkan dari analisis yang dilakukan, E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang telah dikembangkan menjawab berbagai permasalahan pembelajaran yang terjadi di mata kuliah listrik dan elektronika, yang mana permasalahannya adalah perkembangan teknologi, media pembelajaran masih kurang bervariasi, sehingga pemahaman mahasiswa dalam melaksanakan praktikum masih kurang, dan pemanfaatan media belum efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.

Pengembangan E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini memiliki beberapa tahapan yaitu: *define, design, development, dan dissemination*. Pada tahapan *define* ada beberapa kegiatan yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan tujuan pembelajaran. Setelah melakukan tahapan tersebut maka didapatkan E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang bisa digunakan.

Validitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* didapat dari tanggapan validator tentang kevalidan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Validator ahli media terdiri dari 3 orang dosen dan validator ahli materi terdiri dari 2 orang guru SMK. Data yang didapat dari validator merupakan angket yang diisi oleh setiap validator dan dengan mendiskusikan media pembelajaran interaktif berbasis *web* yang telah dikembangkan. Berdasarkan pengujian oleh validator, diperoleh hasil uji validitas media dan materi, dari hasil validasi yang diperoleh serta saran yang diberikan telah dilakukan revisi maka media pembelajaran interaktif berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi syarat valid dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Praktikalitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* melalui pembagian angket praktikalitas kepada dosen dan mahasiswa. Angket diberikan kepada 1 dosen dan 32 mahasiswa di Departemen Teknik Otomotif FT UNP. Uji praktikalitas dosen memperoleh nilai persentase dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil praktikalitas yang diberikan oleh dosen dan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang dikembangkan memberikan kemudahan dalam aspek pembelajaran dan tampilan. Kedua aspek tersebut maka dibuktikan dengan hasil dosen dan mahasiswa terhadap E-modul yang dikembangkan dengan hasil bahwa E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* yang telah dikembangkan sangat praktis digunakan dalam mata kuliah listrik dan elektronika serta mudah dalam pengujiannya.

Efektivitas E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* dengan melakukan *pretest* dan *posttest*, dengan ketentuan perbedaan hasil dari sebelum dan sesudah E-Modul, maka e-modul dikatakan efektif. Hasil yang dilakukan

dengan membandingkan *pretest* dan *posttest* memperoleh nilai *gain score* 0,47 dengan kategori sedang. Berdasarkan dari nilai yang diperoleh maka E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* efektif untuk digunakan pada mata kuliah listrik dan elektronika.

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan e-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* untuk mata kuliah listrik dan elektronika di Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang. E-modul ini dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa kapanpun dan dimanapun mereka berada tanpa batasan waktu ataupun tempat. E-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini dinyatakan valid baik dari segi media ataupun materi dari setiap validator. Dosen dan mahasiswa juga memberikan penilaian terhadap kepraktisan dari e-modul berbasis *flipbook* dengan model pembelajaran *project based learning* ini dengan kategori sangat praktis. E-modul berbasis *flipbook* ini dinyatakan efektif untuk digunakan. Hal ini didapatkan dari hasil ketuntasan klasikal siswa setelah melaksanakan *posttest* dengan persentase sebesar 87,5% dan nilai *gain score* sebesar 0,47 berkategori sedang. Dalam proses belajar mengajar seorang tenaga pendidik dituntut agar mampu menggunakan bahan ajar dan media pembelajaran yang menarik, karena dapat menimbulkan minat belajar yang berdampak pada hasil belajar peserta didik. Untuk peneliti, diharapkan dapat merancang bahan ajar yang kreatif, agar proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi serta minat belajar mahasiswa.

## 6. Daftar Pustaka

- Al-Balushi, S. M., & Al-Aamri, S. S. (2014). The Effect of Environmental Science Projects on Students Environmental Knowledge and Science Attitudes. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 213-227.
- Azwar, Saifuddin (2014). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2006). *How People Learn: Brain Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Erdi, P. N & Padwa, T. R. (2021). Penggunaan E-modul dengan Sistem Project Based Learning. (JAVIT) *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 21-25.
- Fauziah, A & Wulandari, S. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook untuk Pembelajaran Materi Ruang Lingkup Administrasi Kepegawaian. *EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2202 – 2212.
- Friyatni, dkk. (2020). *Model Pembelajaran*. Malang: CV IRDH.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology.
- Karwono & Mularsih, H. (2018). *Belajar dan Pembelajaran serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Depok: Rajawali Pers.
- Kimianti. F & Prasetyo. Z. K. (2019). Pengembangan E-modul IPA Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91-103.
- Kokasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurmayanti, F. Bakri, F & Budi, E. (2015). *Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA*.

- Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015), Bandung: 8 dan 9 Juni 2015. 337-340.
- Rusman. (2017). Belajar dan Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses. Pendidikan. Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama.
- Sagala. S. (2017). Konsep Dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta
- Sari, W. N & Ahmad, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital di Sekolah Dasar. EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan, 3(5), 2819 – 2826.
- Sidiq, R & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. Jurnal Pendidikan Sejarah, 9(1), 1-14.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Udayana. N. N. A. dkk. (2017). Pengembangan E-modul pada Mata Pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika, 6(2), 128-139.
- Warsita, B. (2008). Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wena, M. (2013). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widiana. F. H & Rosy. B. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan, 3(6), 3728-3739.
- Wijayanto, Zuhri. M. S. (2014). Pengembangan E-modul Berbasis Flip Book Maker dengan Model Project Based Learning untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. Prosiding Mathematics and Sciences Forum. Semarang: 24-25 Januari 2015. 625-628.