

## THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING GOOGLE CLASSROOM FOR BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS AT VOCATIONAL SCHOOL

Hengraini Eka Putri<sup>1</sup>, Usmeldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Pascasarjana Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Padang

E-mail: [hengrainiekaputri@gmail.com](mailto:hengrainiekaputri@gmail.com), [usmeldy@ymail.com](mailto:usmeldy@ymail.com)

### Abstract

The purpose of this research is to produce a valid e-modules problem based learning using Google Classroom practical, and effective in subjects Basic Electricity and Electronics for vocational students. This e-modules problem based learning using Google Classroom is designed to improve student's understanding so that it can improve students learning outcomes. The research method used is research and development with 4D development model consisting of the stages of define, design, develop, and disseminate). The data of analysis technique uses descriptive analysis techniques to describe the validity, practicality, and effectiveness of e-modules problem based learning using Google Classroom. The results of this development research: The validity of e-modules problem based learning using Google Classroom is valid on the media and material aspects. The practicality of e-modules problem based learning using Google Classroom from teacher and student responses is stated to be very practical. The effectiveness of e-modules problem based learning using Google Classroom is stated to be effective in improve to learn the students outcomes. Based on the findings of this study it is concluded that the e-modules problem based learning using Google Classroom is valid, practical, and effective to be used as a learning aid in basic electricity and electronics subjects.

**Keywords:** *e-modules, problem based learning, Google Classroom*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* yang valid, praktis, dan efektif pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika untuk siswa kejuruan. E-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dirancang untuk meningkatkan meningkatkan hasil belajar siswa. Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan prosedur pengembangan model 4D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*). Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mendeskripsikan validitas, praktikalitas, dan efektivitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google*

**THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING  
GOOGLE CLASSROOM FOR  
BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS  
AT VOCATIONAL SCHOOL**

*Classroom*. Hasil yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini: Validitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dinyatakan valid menurut aspek media dan aspek materi. Praktikalitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dari respon guru dan siswa dinyatakan sangat praktis. Efektivitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan temuan penelitian ini disimpulkan bahwa e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

**Kata Kunci:** *e-modul. pembelajaran berbasis masalah, google classroom*

## **1. Pendahuluan**

Pada era revolusi industri 4.0 dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang menuntut agar setiap kalangan diberbagai bidang memiliki keterampilan abad 21 yaitu keterampilan digital. Penguasaan keterampilan digital dalam bidang pendidikan [1] seorang pendidik harus mampu memahami berbagai macam teknologi yang sudah seharusnya dan dapat diterapkan dalam pengajaran dikelas. Sedangkan, [2] pada abad 21 siswa dituntut agar memiliki kompetensi diri untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang memanfaatkan internet.

Permasalahan yang paling umum terjadi pada proses pendidikan yaitu rendahnya capaian hasil belajar siswa. [3] Hasil belajar yang rendah dikarenakan oleh metode dan media pembelajaran yang dipilih oleh guru dalam menyampaikan pembelajarannya serta pengelolaan kegiatannya kurang tepat, sehingga siswa tidak termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran secara maksimal. [4] Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan dapat dirasakan adanya pola pergeseran pembelajaran tatap muka menuju pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran. Tujuan pendidikan dapat dilihat dari bagaimana proses pembelajaran yang diterima oleh siswa yang disampaikan oleh guru selama pembelajaran baik diluar maupun didalam kelas. Adanya media dan sumber belajar yang baik yang disesuaikan dengan kondisi siswa dan strategi pembelajaran yang dipilih oleh guru yang diterapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai akan mempermudah guru untuk menyampaikan materi yang dapat menimbulkan daya tarik siswa dalam menyerap materi pelajaran yang disampaikan.

Berkembang dan luasnya pemanfaatan internet memiliki potensi besar dalam pengembangan media pembelajaran dengan sistem *online*. Pembelajaran tidak terpaku pada waktu dan tempat, akan tetapi bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja. [5] Pembelajaran secara sistem *online* diistilahkan dengan *e-learning*. Keuntungan menggunakan pembelajaran *e-learning* adalah siswa dituntut lebih aktif dibandingkan pengajaran secara konvensional, siswa diberikan ruang untuk belajar mandiri sehingga siswa dapat mengasah kemampuan diri sendiri. Siswa yang mampu belajar secara mandiri mengacu pada Kurikulum 2013, dimana pembelajaran berpusat kepada siswa (*Student Center learning*).

SMKN 2 Lubuk Basung merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang

menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengacu kepada pembelajaran yang berpusat kepada pada siswa, dimana guru bertindak sebagai fasilitator yang menyediakan kebutuhan siswa dalam merangsang, menunjang, dan memotivasi minat belajar siswa agar mampu memahami materi pembelajaran. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SMKN 2 Lubuk Basung diperoleh sebagian besar nilai hasil belajar siswa berada dibawah standar penilaian yang telah ditetapkan. Pada nilai hasil UTS (Ujian Tengah Semester) semester I mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika (DLE) di kelas X TKL Tahun Pelajaran 2020/2021 SMKN 2 Lubuk Basung.

TABEL 1. NILAI UTS DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA KELAS X TKL SMKN 2 LUBUK BASUNG TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah siswa dengan nilai		Persentase	
		Tuntas ( $\geq 75$ )	Tidak Tuntas ( $\leq 75$ )	Tuntas ( $\geq 65$ )	Tidak Tuntas ( $\leq 65$ )
X TKL	36	15	21	45,45%	58,33%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diartikan hasil belajar yang diperoleh belum seluruhnya mencapai nilai KKM, dimana masih terdapat lebih dari 50% hasil belajar siswa masih banyak dibawah KKM. Beberapa permasalahan dalam pembelajaran yaitu kurangnya waktu belajar siswa untuk belajar mandiri sebab siswa tidak memiliki pegangan sumber belajar untuk belajar dirumah dan kurangnya minat siswa untuk membaca sumber belajar yang disediakan oleh guru, membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi. Jika dilihat secara keseluruhan bahan belajar tersebut masih banyak materi yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan disusun tidak sistematis. Sumber belajar yang berbentuk media cetak juga memiliki keterbatasan dalam penyajian materi, karena tidak bisa menampilkan gambar bergerak ataupun suara sehingga sumber belajar media cetak dianggap tidak menarik bagi siswa. Hal ini berpengaruh pada motivasi belajar dan hasil yang diperoleh siswa pada akhir pembelajaran. Selain itu belum adanya solusi untuk mengatasi keterbatasan jumlah sumber belajar, karena siswa sangat sulit diajak kerjasama dalam memperbanyak sumber belajar.

[6] Pembelajaran berbasis masalah berperan sebagai strategi instruksional yang mendukung belajar aktif. Strategi ini dapat dipakai sebagai kerangka pengembangan suatu modul, kursus, program atau kurikulum. Sebagai upaya dalam menyesuaikan perkembangan zaman modul dibuat dalam bentuk elektronik sehingga lebih praktis dan efisien. E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer dan *smartphone*. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video. Menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online* dapat meningkatkan waktu belajar siswa. Saat ini, pembelajaran *online* atau yang lebih dikenal dengan *e-learning* sudah mulai dijadikan alternatif pembelajaran, karena pembelajarannya tidak terikat oleh waktu, dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja, dengan terhubung ke komputer ataupun *smartphone*.

[7] *Google Classroom* merupakan salah satu aplikasi LMS. LMS (*Learning Management System*) yang merupakan layanan web yang disediakan oleh *Google* sebagai sebuah sistem berbasis *online* atau *e-learning* sebagai pembelajaran jarak jauh yang terhubung ke internet secara virtual. Pembelajaran *online* diharapkan mampu menunjang proses pembelajaran dikelas konvensional, dimana apa yang tidak

**THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING  
GOOGLE CLASSROOM FOR  
BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS  
AT VOCATIONAL SCHOOL**

tersampaikan di kelas konvensional dapat disampaikan melalui kelas *online*. Adanya pengembangan inovasi pembelajaran untuk menghasilkan produk e-modul dengan pemanfaatan *Google Classroom* dalam pembelajaran akan mampu mendukung model pembelajaran berbasis masalah secara mandiri dengan mobilitas yang tinggi. Berdasarkan uraian maka muncul suatu gagasan mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK.

## **2. Kajian Pustaka**

### **2.1 Modul Pembelajaran**

Modul adalah bahan ajar yang disiapkan secara khusus dan dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dikemas menjadi sebuah unit pembelajaran terkecil (modular) yang dapat digunakan pembelajar secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang telah ditetapkan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tuntutan kecakapan abad 21, maka sangat dibutuhkan bahan ajar yang sesuai dengan kondisi siswa dan strategi pembelajaran yang digunakan guru. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan yaitu modul pembelajaran interaktif berupa elektronik modul (*E-modul*).

Adapun e-modul berbentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam 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 guna menambah pengalaman belajar bagi siswa. [8] Keunggulan penggunaan e-modul yaitu: (1) Mampu menumbuhkan motivasi bagi peserta didik. (2) Adanya evaluasi memungkinkan guru dan peserta didik mengetahui dibagian mana yang belum tuntas atau sudah tuntas. (3) Bahan pelajaran dapat dipecah agar lebih merata dalam satu semester. (4) Bahan belajar disusun sesuai dengan tingkatan akademik. (5) Dapat membuat modul lebih interaktif dan dinamis dibanding modul cetak yang lebih statis. (6) Dapat menggunakan video, audio, dan animasi untuk mengurangi unsure verbal modul cetak yang tinggi. Perbedaan menggunakan modul cetak dan modul elektronik yaitu penggunaan modul elektronik lebih memberi banyak kelebihan daripada modul cetak terutama untuk mata pelajaran DLE.

### **2.2 Pembelajaran Berbasis Masalah**

*Problem Based Learning* (PBL) atau disebut juga dengan istilah pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi pendidikan yang menjadikan masalah sebagai pendorong aktifitas peserta didik dalam pembelajaran. [9] Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Permasalahan didalam pembelajaran dapat diajukan dan diberikan guru kepada siswa, maupun dari siswa kepada guru, atau dari siswa ke siswa sendiri, yang kemudian pembahasan dari permasalahan tersebut dicari pemecahannya sebagai bentuk kegiatan belajar siswa.

Adapun tujuan PBL, [10] PBL bertujuan mengumpulkan atau menemukan sumber informasi dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah. PBL berhubungan dengan belajar tentang memakai kehidupan yang lebih luas, memahami

arti informasi yang didapatkan, yang kemudian dikolaborasikan dengan temuan lain dan mengasah kemampuan berpikir kritis.

[11] PBL terdiri dari lima *fase*, yaitu:

- a. Fase 1. Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa.
- b. Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk meneliti
- c. Fase 3. Membantu investigasi mandiri dan kelompok
- d. Fase 4. Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan *exhibits*
- e. Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah

### 2.3 Google Classroom

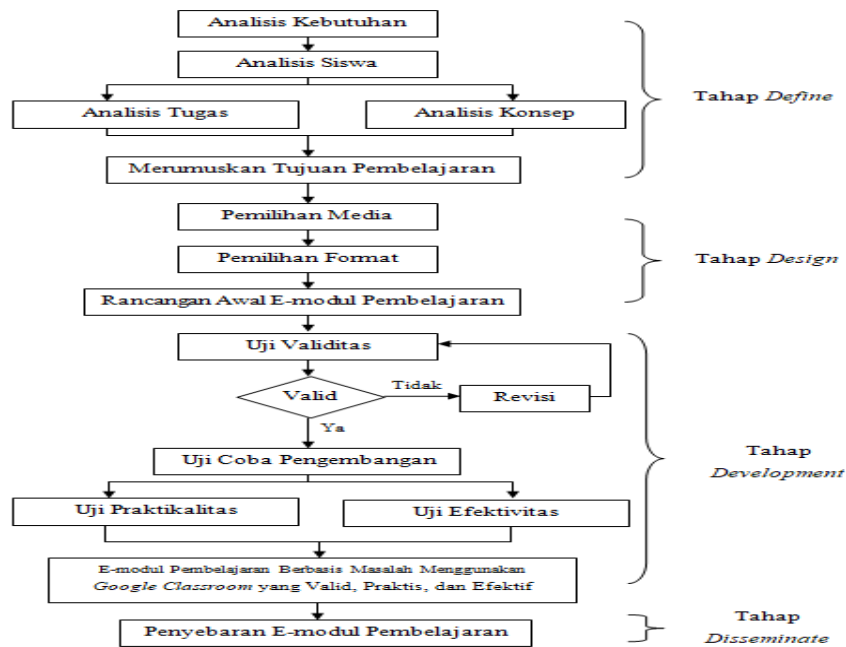
*Google Classroom* merupakan layanan yang disediakan oleh *Google* sebagai sebuah sistem *e-learning* [7]. Layanan ini didesain agar seorang guru mampu membuat dan membagikan tugas kepada siswanya secara *paperless*. Layanan ini dapat digunakan setelah membuat akun di *Google*. Aplikasi ini memudahkan guru dan siswa dalam melaksanakan proses belajar dengan lebih mendalam. *Google Classroom* dapat diakses melalui komputer dan *smartphone*. Guru dan siswa dapat mengunjungi situs <https://classroom.google.com> atau mengunduh aplikasi melalui *playstore* di android atau *app store* di iOS dengan kata kunci *Google Classroom*.

[12] *Google Classroom* terhubung dengan fasilitas *Google* lainnya, seperti *Google Mail*, *Google Calender*, *Google Docs*, *Google Sheets*, *Google Slide*, *Google Sites*, dan *Google Drive*. Banyaknya fasilitas yang disediakan oleh *Google Classroom* akan memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, baik pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas, dengan mengakses *Google Classroom* secara *online* proses pembelajaran tidak terikat oleh waktu dan tempat.

### 3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji efektivitas sebuah produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D, yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* [13].

**THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING  
GOOGLE CLASSROOM FOR  
BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS  
AT VOCATIONAL SCHOOL**



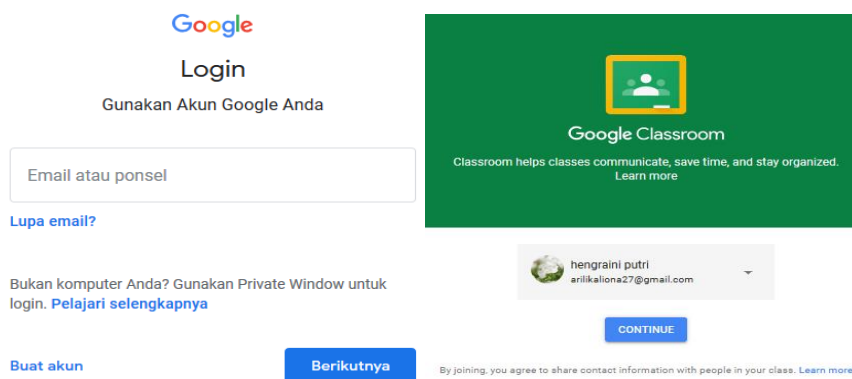
Gambar 1. Prosedur Pengembangan 4-D

Tahapan *Define* (pendefinisian) yaitu analisis kebutuhan siswa, analisis tugas, konsep dan tujuan pembelajaran. Tahapan *design* (perancangan) yakni penyusunan standar tes, pemilihan media, format dan rancangan awal. Tahap *develop* (pengembangan) yakni validasi media oleh para ahli, uji praktikalitas dengan observasi oleh siswa dan guru, uji efektifitas dari tes hasil belajar. Tahap *disseminate* (penyebaran) yakni dengan cara menyebarluaskan produk untuk digunakan oleh siapa pun baik individu dan kelompok.

Subjek penelitian merupakan siswa kelas X TKL di SMKN 2 Lubuk Basung yang berjumlah 36 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu penarikan sampel sesuai kebutuhan peneliti.

#### 4. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ditemukan e-modul pembelajaran berbasis masalah mata pelajaran DLE di SMKN 2 Lubuk Basung kelas X TKL yang valid, praktis, dan efektif. Hasil dari perancangan e-modul seperti pada gambar dibawah ini:



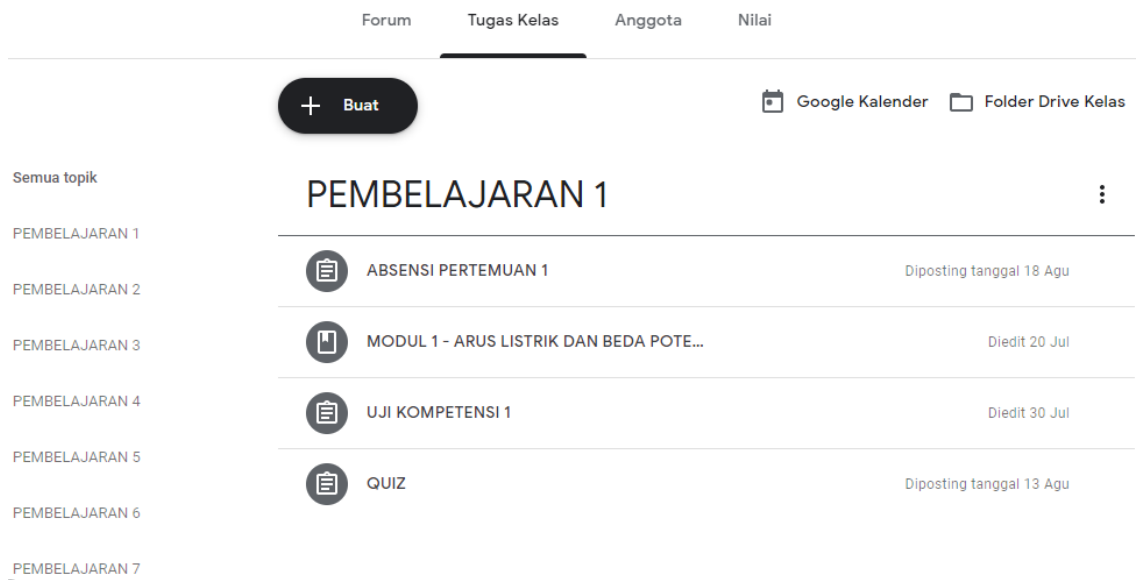
Gambar 2. Halaman Login Akun Gmail dan Login *Google Classroom*

Halaman Home ini berisikan informasi berita dan foto sekolah



Gambar 3. Halaman Siswa

Halaman tugas kelas berisi beranda siswa terdiri dari absensi pertemuan, modul pembelajaran, uji kompetensi sebagai bentuk latihan siswa, mengerjakan tugas atau quiz baik pilihan ganda/essay, akses materi berupa file dan video serta berita berisi informasi dari guru.



Gambar 4. Halaman Tugas Kelas

Halaman materi berisi dimana siswa dapat melihat dan mendownload materi yang akan disampaikan kepada siswa yang sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi isi dari kurikulum sekolah.

**THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING  
GOOGLE CLASSROOM FOR  
BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS  
AT VOCATIONAL SCHOOL**

**ARUS LISTRIK DAN POTENSIAL LISTRIK**

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d, atau e pada kolom jawaban yang tersedia!

\* Wajib

Alamat email \*

Email Anda \_\_\_\_\_

1. Pergerakan arus listrik yang tepat adalah....

a. Negatif ke positif

b. Positif ke negatif

c. Atas ke bawah

d. Rendah ke tinggi

e. Ion ke elektron

Gambar 5. Halaman Uji kompetensi/Quiz Siswa

Halaman ini merupakan bagian dari evaluasi pembelajaran siswa yang diberikan oleh tiap-tiap guru untuk mengetahui tingkat ketercapaian sebuah materi yang diajarkan.

E-modul yang telah dirancang dilakukan pengujian validitasnya. Validasi dilakukan oleh validator ahli media dan validator ahli materi. Aspek media yang divalidasi terdiri dari aspek tampilan, aspek kemudahan dan aspek pemanfaatan. Aspek materi yang divalidasi terdiri dari aspek kurikulum, aspek pembelajaran, dan aspek materi. Adapun hasil yang didapatkan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Validasi E-modul Pembelajaran Berbasis Masalah

No	Validator	Koefisien Aiken's V	Klasifikasi
1	Ahli Media	0,80	Valid
2	Ahli Materi	0,84	Valid

Hasil analisis uji validitas dengan validator ahli media diperoleh nilai rata-rata sebesar  $0,80 > 0,61$ , hasil validasi dengan ahli materi diperoleh rata-rata sebesar  $0,84 > 0,61$ . Jadi, dapat dinyatakan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* valid dari validator ahli media dan validator ahli materi.

Uji praktikalitas ini dilakukan terhadap pengguna, yaitu siswa dan guru. Hasil penilaian praktikalitas siswa dan guru terhadap e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dapat dilihat dalam tabel 3.



Tabel 3. Hasil respon siswa dan guru

N o	Responde n	Tingkat Pencapaian (%)
1	Siswa	85,03
2	Guru	88,10
	Rata-Rata	86,56
	Kategori Aspek	Sangat Praktis

Hasil analisis praktikalitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dilihat dari respon siswa dan guru didapatkan nilai rata-rata sebesar 86,56. Jadi, dapat dinyatakan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dikategorikan sangat praktis.

Hasil analisis efektivitas e-modul pembelajaran berbasis masalah dilihat dari ketuntasan siswa secara klasikal didapatkan 91,6% siswa dinyatakan tuntas, dimana sebanyak 33 siswa mendapatkan nilai diatas KKM yakni 75. Apabila rata-rata presentase tes ketuntasan secara klasikal besar dari 85% dari seluruh siswa di atas Kriteria Ketuntasan (KKM) maka e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dapat dikatakan efektif.

Hasil analisis efektivitas juga dapat dilihat dari seberapa besar dampak penggunaan e-modul pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari hasil belajar menggunakan analisis *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek atau dampak dari penggunaan e-modul. Besarnya nilai *effect size* atau pengaruh dalam penggunaan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* diperoleh nilai *d* sebesar 1,3. Bila dilihat dari klasifikasi tabel *effect size* menurut cohen's dikategorikan besar. Artinya adanya efek dari sebelum dan setelah penggunaan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* terhadap pembelajaran yaitu berdampak besar.

Berdasarkan analisis efektivitas melalui ketuntasan siswa secara klasikal dan analisis *effect size* dapat dinyatakan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di kelas X keahlian Teknik Kelistrikan. E-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* yang dikembangkan dinyatakan valid oleh dua orang validator materi dan dua orang validator media. E-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* yang dikembangkan dapat dikatakan praktis setelah diujikan kepada guru dan siswa pada mata pelajaran DLE. Penilaian praktikalitas e-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* termasuk kategori "sangat praktis". Efektivitas pengembangan E-modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Google Classroom* dilihat dari ketuntasan siswa secara klasikal dan analisis *effect size* e-modul dinyatakan efektif terhadap pembelajaran dan memiliki dampak yang besar.

**THE DEVELOPMENT OF E-MODULES PROBLEM BASED LEARNING USING  
GOOGLE CLASSROOM FOR  
BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS  
AT VOCATIONAL SCHOOL**

**Daftar Pustaka**

- [1] I. Yustanti and D. Novita, "Pemanfaatan E-Learning Bagi Para Pendidik Di Era Digital 4 . 0," *Pros. Semin. Nas.*, pp. 338–346, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/download/2543/2357>.
- [2] S. Sohibun and F. Y. Ade, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Class Berbantuan Google Drive," *Tadris J. Kegur. dan Ilmu Tarb.*, vol. 2, no. 2, p. 121, 2017, doi: 10.24042/tadris.v2i2.2177.
- [3] A. Gumrowi, "Meningkatkan Hasil Belajar Listrik Dinamik menggunakan Strategi Pembelajaran Team Assisted Individualization melalui Simulasi Crocodile Physics," *J. Ilm. Pendidik. Fis. Al-Biruni*, vol. 5, no. 1, p. 105, 2016, doi: 10.24042/jpifalbiruni.v5i1.110.
- [4] E. Nurfalah, "Optimalisasi E-Learning berbasis Virtual Class dengan Google Classroom sebagai Media Pembelajaran Fisika," *Phys. Educ. Res. J.*, vol. 1, no. 1, p. 46, 2019, doi: 10.21580/perj.2019.1.1.3977.
- [5] E. D. S. Eliana, Senam, I. Wilujeng, and Jumadi, "The effectiveness of project-based e-learning to improve ICT literacy," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 51–55, 2016, doi: 10.15294/jpii.v5i1.5789.
- [6] E. Zaduqisti, *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Prediksi Dimensi Nilai Budaya*. Pekalongan: CV. Duta Media Utama, 2015.
- [7] A. Hakim, Barir, "Efektivitas E-Learning Moodle, Google Classroom dan Edmodo," *J. I-Statemet*, vol. 02, no. 1, p. 2, 2016.
- [8] I. Laili, G. Ganefri, and U. Usmeldi, "Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 3, pp. 306–315, 2019, doi: 10.23887/jipp.v3i3.21840.
- [9] Ngalmun, *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2013.
- [10] Rusman, *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press, 2010.
- [11] Richard I Arends, *Learning to Teach, Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2007.
- [12] D. B. P. Pradana and R. Harimurti, "Pengaruh Penerapan Tools Google Classroom Pada Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Diemas Bagas Panca Pradana Pendidikan Teknologi Informasi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya , Email : diemaspradana@mhs.une," *IT-Edu*, vol. 02, no. 01, p. 62, 2017.
- [13] M. I. S. Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. Center for Innovation in Teaching the Handicapped*. Indiana: Indiana University Bloomington, 1974.