

Pengembangan *E-Modul* pada Materi Pengoperasian AutoCad Kelas X DPIB SMK PGRI 1 Gresik

Achmad Deli Ariffudin ^{1*}, Wahyu Dwi Mulyono ²

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Email: achmaddeli.18023@mhs.unesa.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 03-07-2025

Revised: 28-04-2026

Accepted: 28-04-2026

Kata kunci: *E-Modul, ADDIE, AutoCad, Kelayakan Bahan Ajar*

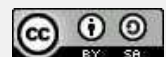
Keywords: *E-Module, ADDIE, AutoCad, Feasibility of Teaching Materials*

ABSTRACT

Ketidakmampuan siswa dalam memahami materi merupakan permasalahan yang sering terjadi di lembaga pendidikan, khususnya sekolah kejuruan di Indonesia. Variabel pembelajaran siswa yang tidak efektif menjadi penyebab hal ini; Bahkan siswa menjadi kurang termotivasi untuk memperhatikan pelajaran di kelas. Akibatnya, siswa gagal memahami atau bahkan tidak memahami topik yang disampaikan guru. Penggunaan *e-modul* tutorial AutoCAD dalam pembelajaran menjadi salah satu solusi dalam menghadapi tantangan pembelajaran jarak jauh dan mempermudah akses siswa dalam mempelajari dan mengasah keterampilan penggunaan program tersebut. Dalam konteks ini, pengembangan *e-modul* tutorial pengoperasian AutoCAD sangat diperlukan agar siswa dapat memahami konsep dan teknik yang terkait dengan penggunaan program AutoCAD secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, Membuat *e-modul* untuk tutorial AutoCAD akan menjadi salah satu cara untuk memaksimalkan pembelajaran AutoCAD di kelas X mata kuliah Gambar Teknik DPIB. Klaim ini menunjukkan bahwa materi pembelajaran harus dirancang untuk menarik perhatian siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar *E-Modul* dengan model ADDIE pada materi tutorial pengoperasian AutoCad, dan (2) Untuk mengetahui kelayakan *E-Modul* tutorial pengoperasian AutoCad pada kelas X DPIB. Penelitian ini menggunakan strategi Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang mengadaptasi paradigma ADDIE pada tahap Analisis, Desain, dan Pengembangan. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap 2024–2025 di SMK PGRI 1 Gresik. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan observasi. Pendekatan analisis data kelayakan bahan ajar ini dilakukan dengan menggunakan angket yang diisi oleh guru-guru DPIB SMK PGRI 1 Gresik dan ahli media dari Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Unesa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Bahan Ajar *E-Modul* dengan model ADDIE sudah melalui tahap Analisis dengan membutuhkan bahan ajar yang praktis dan simpel, Perancangan Instrumen serta perangkat sudah sesuai dengan materi/isi, Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan validasi oleh ahli media. (2) Kelayakan bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian AutoCad pada materi Menggambar Rumah tinggal sederhana, layak untuk disampaikan

dengan mendapatkan presentase 80,50% dan tergolong sangat layak.

A common issue in educational institutions, particularly vocational schools in Indonesia, is that students struggle to understand the material. This can be attributed to a lack of effectiveness in the learning factors of the students or even a lack of enthusiasm on the part of the students themselves to participate in class. As a result of which pupils lack or perhaps fail to comprehend the information that the teacher has provided. The use of AutoCAD tutorial e-modules in learning is one solution in facing the challenges of distance learning and facilitating student access in learning and honing the skills of using the program. In order for pupils to comprehend the ideas and methods associated with using the AutoCAD software properly and efficiently, it is imperative that an e-module tutorial on AutoCAD operating is developed. Therefore, the development of an AutoCAD tutorial e-module will be one of the solutions in optimizing AutoCAD learning in the Engineering Drawing subject of class X DPIB. This claim demonstrates that in order to enhance learning results, students require instructional materials that are anticipated to spark their attention. This study aims to determine: (1) To determine the development of E-Module teaching materials with the ADDIE model on the AutoCAD operating tutorial material, and (2) To determine the feasibility of the AutoCAD operating tutorial E-Module in class X DPIB. This study uses the Research and Development (R&D) method that adapts the ADDIE model to the Analyze, Design, Develop stages. This research was conducted in the Even Semester of 2024/2025 at SMK PGRI 1 Gresik. Data Collection Techniques with Observation and Questionnaire Methods. The Data Analysis Technique for the feasibility of this teaching material was carried out through a questionnaire sheet filled out by media experts from the Unesa Building Engineering Education Study Program and DPIB Teachers at SMK PGRI 1 Gresik. The results of the study show that: (1) E-Module Teaching Materials with the ADDIE model have gone through the Analysis stage by requiring practical and simple teaching materials, Instrument and device design is in accordance with the material/content, Development of teaching materials is carried out with validation by media experts. (2) The feasibility of the E-Module teaching materials for AutoCad Operation on the material for Drawing Simple Houses, is feasible to be delivered by obtaining a percentage of 80.50% and is classified as very feasible.



Achmad Deli Ariffudin, Wahyu Dwi Mulyono (2026). *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 12(1) 28-39.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang diselenggarakan di lembaga pendidikan seperti sekolah. Dalam dunia pendidikan terdapat jenjang pendidikan formal dan informal (Mudyahardjo, 2016:23). Salah satu lembaga pendidikan kedinasan yang berupaya mencetak lulusan yang siap memasuki dunia kerja adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Ketidakmampuan siswa dalam memahami materi merupakan permasalahan yang sering terjadi di lembaga pendidikan, khususnya sekolah kejuruan di Indonesia. Hal ini dapat dihasilkan oleh variabel pembelajaran yang kurang efektif bagi siswa atau bahkan karakteristik yang membuat siswa kurang bergairah dalam mengikuti pelajaran, sehingga mengakibatkan siswa tidak memahami materi pelajaran yang diberikan guru.

Berdasarkan hasil pengamatan dan praktik kerja lapangan (PLP) yang dilakukan, terlihat bahwa siswa kurang bersemangat mengikuti pembelajaran AutoCad. Salah satu perangkat utama yang digunakan oleh Jurusan DPIB untuk mempersiapkan lulusannya agar siap bekerja di dunia usaha dan industri adalah perangkat lunak AutoCad. Salah satu kemampuan dasar yang dibutuhkan dalam bidang arsitektur dan teknik sipil adalah membuat sketsa, terutama dalam hal konstruksi bangunan. Proyek pembangunan akan semakin berkembang seiring dengan perkembangan zaman, sehingga diperlukan kemampuan menggambar strategi di era digital, seperti membuat gambar kerja konstruksi bangunan. Perangkat lunak komputer merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang.

Penggunaan *e-modul* tutorial AutoCAD dalam pembelajaran menjadi salah satu solusi dalam menghadapi tantangan pembelajaran jarak jauh dan mempermudah akses siswa dalam mempelajari dan mengasah keterampilan penggunaan program tersebut. Dalam konteks ini, pengembangan *e-modul* tutorial pengoperasian AutoCAD sangat diperlukan agar siswa dapat memahami konsep dan teknik yang terkait dengan penggunaan program AutoCAD secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, pengembangan *e-modul* tutorial AutoCAD akan menjadi salah satu solusi dalam mengoptimalkan pembelajaran AutoCAD pada mata pelajaran Gambar Teknik kelas X DPIB. Karena *e-modul* memadukan video, audio, visual, materi tekstual, dan bahasa komunikatif, maka *e-modul* merupakan teknik yang efektif untuk membantu siswa belajar secara mandiri dan membuat materi pelajaran lebih mudah dipahami. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, diharapkan materi pembelajaran yang dibuat akan menarik perhatian siswa. Proyek ini bertujuan untuk membuat media *E-Modul* AutoCAD guna meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan fenomena dan potensi tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk : (1) Mengetahui kelayakan E-Modul untuk tutorial pengoperasian AutoCad kelas X DPIB; dan (2) Mengetahui pengembangan bahan ajar E-Modul dengan model ADDIE untuk materi tutorial pengoperasian AutoCad.

"Belajar merupakan suatu usaha yang disengaja yang dilakukan oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar," kata Sudjana (2012:28). Sagala (2010:61) menegaskan bahwa faktor utama yang memengaruhi prestasi peserta didik di sekolah adalah belajar, yang didefinisikan sebagai pengajaran dengan menggunakan teori belajar dan konsep pendidikan. Belajar merupakan dialog dua arah. Peserta didik belajar, dan guru, dalam kapasitasnya sebagai pendidik, mendidik.

Salah satu cara untuk meningkatkan mutu pendidikan adalah melalui penyusunan kurikulum.

Menurut pendapat yang dikemukakan oleh Munandar (2017: 38), "kurikulum merupakan jantungnya pendidikan" dan memiliki pengaruh terhadap kemajuan pendidikan. Penerapan kurikulum akan menunjukkan keabsahan kebijakan pendidikan. Kurikulum merdeka dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih luwes serta berpusat pada materi mendasar serta mengembangkan keunikan dan kemampuan siswa. Kebebasan belajar bagi guru ataupun siswa yang ditekankan dalam merdeka belajar.

Kumpulan alat, teks, peralatan, dan informasi yang disusun secara sistematis dan menunjukkan kemahiran dalam kegiatan belajar mengajar dikenal sebagai bahan ajar (Fajri 2018: 104). Untuk membantu proses pembelajaran, bahan ajar harus relevan dengan mata pelajaran yang sedang dipelajari, dibuat secara metodis, mudah dipahami, dan mampu meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep yang diajarkan. Peserta didik dapat berpartisipasi lebih aktif dalam pendidikan mereka ketika sumber

daya pengajaran interaktif digunakan. Berdasarkan kriteria berikut, bahan ajar dibagi menjadi empat kategori: Bahan ajar cetak, sumber audio terbuka, sumber audiovisual, dan sumber terbuka interaktif adalah empat kategori pertama. Berbagai sumber belajar termasuk dalam bahan terbuka, yang disesuaikan dengan kurikulum yang relevan. Isi bahan ajar berupa teori, pengetahuan, dan pengalaman yang membantu guru dan peserta didik memahami mata pelajaran yang dicakup dalam kurikulum (Kosasih, 2021).

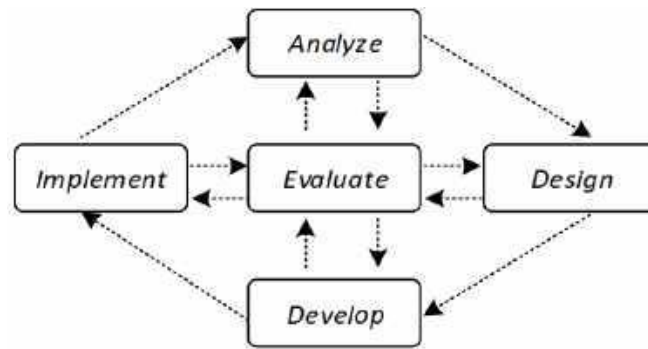
Modul elektronik adalah jenis tampilan elektronik dari sumber daya pendidikan terpisah yang disusun menjadi unit pembelajaran yang berbeda. Modul elektronik memiliki audio, animasi, dan video ceramah untuk meningkatkan proses pembelajaran, dan setiap kegiatan pembelajaran dihubungkan ke suatu program sebagai alat navigasi yang dapat meningkatkan partisipasi siswa (Kemdikbud, 2017:3). Modul pembelajaran elektronik merupakan sumber belajar mandiri bagi siswa yang ditulis dan dirancang dalam format elektronik. Modul pembelajaran elektronik disusun berdasarkan pola "pembelajaran fleksibel" yang mempertimbangkan kebutuhan siswa yang sedang belajar dan memenuhi tujuan pembelajaran. Modul pembelajaran elektronik juga disajikan dengan cara yang menarik dan memiliki gaya penulisan (bahasa) yang komunikatif, interaktif, dan semiformal.

AutoCAD telah digunakan sebagai salah satu alat bantu pengajaran yang ditawarkan kepada siswa di bidang pendidikan, khususnya di bidang pendidikan teknik, baik di tingkat sekolah menengah maupun perguruan tinggi. Tujuan pembelajaran AutoCAD adalah untuk meningkatkan kemampuan menggambar siswa dan mempersiapkan mereka untuk memenuhi kebutuhan dunia industri, yang saat ini mengharapkan kemampuan menggambar menggunakan AutoCAD di seluruh proses perekrutan. Pengenalan fungsi AutoCAD untuk menggambar 2D dan 3D menjadi fokus utama pembelajaran AutoCAD, yang saat ini banyak digunakan.

Siswa kurang begitu bisa memahami juga membayangkan tentang gambar denah rumah tinggal sederhana, dengan pembelajaran konvensional siswa hanya diam dan tidak ada ketertarikan untuk mempelajari materi denah rumah tinggal sederhana. Sehingga banyak siswa yang salah dalam merencanakan pekerjaan denah rumah tinggal sederhana, yang dilakukan diluar peraturan dan bahkan asal-asalan dalam mengerjakan. Pembelajaran yang dilakukan dikelas dengan menggunakan bahan ajar *E-modul Autocad* bisa membuat siswa lebih semangat dan membuat siswa tertarik dalam belajar. Ketersediaan sumber daya pengajaran ini dapat memperlancar penyampaian konten oleh guru, memperlancar asimilasi konten oleh siswa, dan meningkatkan semangat siswa untuk belajar, yang semuanya pada akhirnya dapat mengarah pada hasil belajar yang lebih baik.

METODE

Menurut Sugiyono (2013:407), penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) yaitu strategi penelitian yang dimaksudkan untuk menciptakan suatu produk tertentu, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui keefektifan produk tersebut. Hasil akhir dari penelitian ini adalah instruksi E-modul untuk program AutoCad. Paradigma ADDIE yang terdiri dari lima tahap utama Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate dimodifikasi untuk digunakan dalam penelitian dan pengembangan atau R&D semacam ini. Berikut adalah Tahapan penelitian :



Gambar 1. Tahapan Penelitian Model ADDIE

Karena keterbatasan waktu penelitian, penelitian ini hanya sampai pada tahap Analisis, Desain, dan Pengembangan dari beberapa tahap. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap 2024–2025 di SMK PGRI 1 Gresik.

Pada analisis dilakukan untuk mengetahui mata pelajaran, KI, KD, Indikator, dan ATP Mata Pelajaran dengan menganalisis karakteristik siswa juga melihat lingkungan pembelajaran yang telah dilakukan. Tahap perancangan kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah memilih bentuk harmonisasi pesan, membuat strategi pembelajaran, merancang asesmen dan instrumen evaluasi, memetakan unsur-unsur media, dan menyusun sistematika e-modul interaktif. Tahap pengembangan adalah saat semua bagian yang diperlukan disatukan untuk membentuk unit yang sesuai dengan tujuannya. Tahap desain yang direncanakan sebelumnya berfungsi sebagai dasar pengembangan.

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati (Sugiyono, 2016:148). Instrumen dalam penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan E-Modul pengoperasian AutoCad, untuk mengetahui kelayakan bahan ajar peneliti menggunakan angket. Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang menggunakan serangkaian pertanyaan tertulis dan tanggapan tertulis dari responden. Satu orang guru besar S1 Pendidikan Teknik Bangunan UNESA dan satu orang guru kelas X DPIB gambar teknik SMK PGRI 1 Gresik menggunakan aplikasi ini untuk memperoleh data evaluasi dari ahli media dan ahli materi.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Salah satu teknik yang menonjol jika dibandingkan dengan teknik pengumpulan data lainnya seperti survei dan wawancara adalah observasi. Sugiyono (2016:203) menegaskan bahwa karena proses wawancara dan angket selalu melibatkan komunikasi dengan manusia, maka observasi tidak hanya mengenai manusia tetapi juga mengenai objek lain. Data tentang aktivitas belajar siswa sebelum menggunakan E-Modul pengoperasian AutoCad serta aktivitas belajar mengajar selama pembelajaran dikumpulkan untuk penelitian ini dengan menggunakan metode observasi.

2. Metode Angket

Jika peneliti yakin dengan variabel yang akan diukur dan mengetahui apa yang diharapkan dari responden, pendekatan kuesioner merupakan cara yang efektif untuk mengumpulkan data. Guru dan dosen yang ahli dalam materi dan media diberikan kuesioner. Dengan menggunakan skala Likert, kuesioner menanyakan kepada responden apakah mereka setuju atau tidak setuju dengan item tertentu. Bentuk angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk checklist, yaitu bentuk angket dimana pengisi angket memberi tanda cek (√) pada kolom yang disediakan. Alternatif jawaban tiap item terdapat 4 pilihan mulai dari skor 4 sampai 1.

Setelah data dari semua sumber data terkumpul, selanjutnya dilakukan teknik analisis data. Kelayakan media merupakan gambaran tentang kelayakan media untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Para ahli media dari Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Unesa dan Guru DPIB

SMK PGRI 1 Gresik mengisi kuesioner untuk melakukan penelitian kelayakan media ini. Untuk mendapatkan data persentase kuesioner ini digunakan perhitungan skala likert, seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Nilai kelayakan *E-Modul*

Klasifikasi	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Setelah hasil tanggapan tim ahli validasi diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis dalam bentuk persentase yang akan dihitung dengan rumus:

$$P(\%) = \frac{\sum F}{I \times R \times N} \times (100\%)$$

Persentase kelayakan bahan ajar dihitung berdasarkan rata-rata dari persentase kelayakan media dari Dosen Pend. Teknik Bangunan UNESA dan Guru DPIB SMK 1 PGRI Gresik. Setelah hasil tanggapan tim ahli validasi diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis dalam bentuk persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Model pengembangan ADDIE digunakan dalam pembuatan penelitian ini. Validator ahli, yang meliputi guru gambar teknik dari DPIB SMK PGRI 1 Gresik dan dosen pendidikan teknik bangunan dari UNESA, kemudian menilai kelayakan e-modul akhir. Produk E-Modul ini dikembangkan menggunakan model penelitian ADDIE. Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap Analyze, Design, Develop. Berikut dijabarkan Tahapan penelitian :

1. Prosedur Pengembangan *E-Modul*

Sebelum dilakukan analisis kelayakan bahan ajar dalam penelitian ini dilakukan analisis-analisis awal untuk membuat suatu bahan ajar berdasarkan masalah yang ada pada sekolah tersebut. Kemudian dari masalah tersebut diambil suatu penyelesaian masalahnya menggunakan bahan ajar *E-Modul* yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah yang diambil dalam pembuatan *E-Modul* dijabarkan sebagai berikut :

a) *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini peneliti melakukan survei kepada siswa SMK PGRI 1 Gresik mengenai kurikulum baru yaitu kurikulum Merdeka Belajar. Salah satu kendala yang dihadapi siswa kelas X DPIB adalah masih mempelajari Autocad sehingga perlu dibuatkan materi terbuka yang bertujuan untuk dapat mengatasi kendala tersebut. Peneliti terinspirasi dari Modul yang masih bersifat manual dan siswa sudah memiliki banyak gawai (handphone) yang seharusnya dapat digunakan untuk pembelajaran. E-Module merupakan sumber daya sumber terbuka yang akan digunakan dalam studi ini untuk mengajarkan siswa cara menggunakan perangkat lunak AutoCAD. Modul ini disajikan dengan cara yang mudah dipahami dengan penjelasan yang menarik dan mudah dipahami.

b) *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan ini peneliti mengumpulkan materi-materi yang digunakan sebagai bahan pembuatan bahan ajar. Materi-materi tersebut di diskusikan dengan ahli materi dari SMK PGRI 1 Gresik. Sehingga didapatkan materi paten yang nantinya digunakan untuk bahan ajar diajarkan ke siswa kelas X DPIB SMK PGRI 1 Gresik. Kemudian disusunlah bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian Autocad yang dikembangkan. *E-Modul* tersebut disusun secara berkala mulai dari

pembuka, isi dan penutup. Setelah *E-Modul* berhasil dibuat dengan beberapa pengembangan dari bahan ajar terdahulu, *E-Modul* tersebut diajukan ke ahli materi. Dengan penilaian dari ahli materi didapatkan beberapa revisi dari ahli materi yang kemudian diterapkan pada *E-Modul*. Sehingga *E-Modul* yang dikembangkan lebih sempurna dan siap untuk di uji cobakan.

c) *Develop* (Pengembangan)

Kelas Perencanaan yang telah selesai dan aplikasi Canva digunakan dalam langkah produksi E-modul untuk mewujudkan desain yang dipilih dan disiapkan. Dengan menggunakan YouTube, format E-modul diubah menjadi URL web menggunakan perangkat lunak Canva, yang kemudian diubah menjadi aplikasi yang dapat diakses oleh siswa di perangkat seluler untuk menambahkan video instruksional yang memerlukan koneksi internet. Judul materi yang akan dipelajari siswa nantinya dicantumkan pada sampul e-modul.



Gambar 2. *E-Modul* Pengoperasian AutoCad

2. Kelayakan E-Modul

Validasi dilakukan oleh dua orang spesialis atau validator, yaitu instruktur mata kuliah dari Jurusan DPIB SMK PGRI 1 Gresik dan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNESA. Hasil validasi kemudian dihitung dengan rumus $P (\%) = \frac{\sum F}{I \times R \times N} \times (100\%)$ untuk mengetahui % kelayakan E-Modul untuk digunakan dalam pembelajaran. Berikut ini adalah hasil persentase kelayakannya.

Tabel 3. Validasi E-Modul AutoCad

Validasi E-Modul AutoCad		
Indikator	Validator 1	Validator 2
1	4	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	4
6	3	4
7	3	3
8	3	3
9	3	3
10	3	4
11	3	3
12	3	4
13	3	4
14	3	4
15	3	3
Total	46	51
Persentase (%)	76,67	84,32
Rata-rata (%)	80,50	
Kesimpulan	Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang sudah ditampilkan diatas, Bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian *AutoCad* pada materi Menggambar Rumah Tinggal sederhana, layak untuk disampaikan dengan mendapatkan presentase dari dua validator media yaitu sebesar 76,67% dan 84,32%. Berdasarkan tabel 3.5 setelah diambil rata-ratanya Bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian *AutoCad* mendapatkan nilai sebesar 80,50% dan tergolong “Sangat layak”.

Pembahasan

1. Pengembangan *E-Modul*

Bahan ajar *E-Modul* yang dikembangkan untuk membantu siswa lebih cepat dalam memahami pengoperasian *AutoCad*, kemudian disusunlah bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian *Autocad*. *E-Modul* tersebut disusun secara berkala mulai dari pembuka, isi dan penutup. Dalam pembuatan *E-Modul* digunakan beberapa aplikasi secara bersamaan sehingga bahan ajar tersebut dapat dengan mudah dipahami dan menarik perhatian siswa. Setelah *E-Modul* berhasil dibuat dengan beberapa pengembangan dari bahan ajar terdahulu, *E-Modul* tersebut diajukan ke ahli materi. Dengan penilaian dari ahli materi didapatkan beberapa revisi dari ahli materi yang kemudian diterapkan pada *E-Modul*.

Modul elektronik yang telah melalui iterasi dan akhirnya diverifikasi oleh pakar media dan materi. Siswa kelas X DPIB SMK PGRI 1 Gresik digunakan untuk menguji Modul Elektronik Pengoperasian *AutoCad*. Judul topik yang akan diajarkan kepada siswa nantinya dimuat dalam modul elektronik.

E-Modul dimuat tampilan menu awal *AutoCad*. Dalam pembukaan juga dimuat judul dari materi yang akan diajarkan kepada siswa nantinya. Siswa di buat untuk agar tertarik dan penasaran dengan *E-Modul*. Hal itu bertujuan agar siswa lebih fokus pada materi dengan memberikan suatu pertanyaan di awal pembukaan atau penyajian materi. Hal ini juga bertujuan agar siswa bisa sambil membacanya dan melihat gambarnya. Sehingga siswa mendapatkan dua kali pemberian materi dan lebih memahami penjelasan dari materi yang disampaikan. Kemudian *E-Modul* memasuki bagian penjelasan untuk bagian-bagian *AutoCad*.

2. Validasi Kelayakan *E-Modul*

Validasi bahan ajar merupakan pengesahan atau menentukan taraf kelayakan atau pengujian kebenaran dari bahan ajar yang nantinya digunakan untuk kegiatan pengambilan data. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli atau validator, yaitu instruktur mata kuliah gambar teknik dari Jurusan DPIB SMK PGRI 1 Gresik dan dosen Program Studi Sarjana Teknik Bangunan UNESA. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang terbuka memenuhi syarat. Hasil validasi ini selanjutnya akan menentukan apakah bahan ajar yang dibuat layak untuk didistribusikan kepada siswa kelas X DPIB SMK PGRI 1 Gresik.

Bahan Ajar yang berupa *E-Modul* Pengoperasian AutoCad dibuat dengan bertahap, mulai dari penyusunan materi yang sudah dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran yang ada di SMK. Kemudian ditetapkanlah materi paten yang nantinya digunakan untuk pembuatan *E-Modul*. Kemudian dilakukan penyusunan sistematis tatanan *E-Modul* yang sudah dikonsultasikan kepada ahli media mulai dari pembukaan, isi serta penutup. Jika sudah kemudian *E-Modul* di validasi oleh satu orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran yang mengampu di SMK. Kemudian di nilai kelayakan-nya. Menggunakan metode penilaian yang terdapat pada BAB 3 bagian hasil validasi, dan kemudian di hitung persentasenya. Dari hasil penilaian yang dapat dilihat pada lampiran didapatkan hasil rata-rata penilaian dari 2 validator sebesar 80,50% untuk bahan ajar *e-modul* pengoperasian AutoCad yang dikembangkan. Sehingga disimpulkan dari dua validator dalam *E-modul* tergolong “Sangat Layak”.

SIMPULAN

Simpulan

Kesimpulan berikut dapat diambil dengan menggunakan informasi yang dikumpulkan dari temuan penelitian :

1. Pembuatan materi pembelajaran berbasis e-modul menggunakan teknik penelitian R&D yang memodifikasi model pengembangan ADDIE dalam tiga tahap, khususnya:
 - a) Analisis (Analysis). Analisis kebutuhan siswa yaitu kebutuhan akan sumber belajar yang mudah digunakan dan praktis untuk mata kuliah Gambar Teknik Kelas X DPIB SMK PGRI 1 Gresik.
 - b) Perancangan (Design). Komponen E-modul, konten dan materi, desain E-modul, serta instrumen dan peralatan yang digunakan semuanya dirancang pada langkah ini.
 - c) Pengembangan. Pada tahap ini, pengembangan perangkat pembelajaran dan pembuatan produk sedang dilakukan. Selain itu, tenaga ahli media dan ahli materi memberikan validasi.
2. Kelayakan bahan ajar *E-Modul* Pengoperasian AutoCad pada materi Menggambar Rumah tinggal sederhana, layak untuk disampaikan dengan mendapatkan presentase dari dua validator yakni dengan hasil untuk Validator *E-Modul* yang dikembangkan mendapatkan 80,50% dan tergolong sangat layak.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh saran-saran sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya selain mengukur kelayakan *E-modul* juga menghitung tingkat efektivitas pembelajarannya.
2. Penerapan *E-modul* pada siswa sifatnya tidak terlihat dan butuh imajinasi sangat efektif untuk membantu meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Peneliti berharap pengembangan *E-Modul* ini dapat disempurnakan untuk kedepannya dan di tambahkan fitur yang membuat menarik minat siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammar, Afif Septian., Rofi'ulloh Suhari. 2025. Pengembangan E-Modul Inventor dengan Model ADDIE pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Manufaktur. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol 24, No 01.
- Anggraini, Yunia Alfatih. 2023. Hubungan Pengalaman Praktik Kerja Industri dan Bimbingan Karir terhadap kesiapan kerja siswa kelas XII DPIB SMKN 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*. Vol 9, No 01.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Ptakik*. Jakarta : Rineka Cipata.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Depdiknas. 2003. *UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- E. Mulyasa. 2011. *Manajemen Pendidikan Karakter*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fajri, Z. 2018. Bahan ajar tematik dalam pelaksanaan kurikulum 2013 Pedagogik. *Jurnal Pendidikan*. Vol 05, No 01.
- Febianto, Alfi'an. 2023. Perbedaan Hasil Belajar siswa antara Media Pembelajaran Video Animasi 3D *Sketchup* dan tanpa media pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung Kelas XI DPIB SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*. Vol 9, No 01.
- Fikri, Muhammad Khoirul. 2022. Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Interaktif pada materi rangka batang di SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*. Vol 8, No 02.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Helmida, Ayufy Riska. 2024. Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran *Building Information Modeling* Kelas XI KGSP SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*. Vol 10, No 01.
- Hasan, Muhammad., Dkk. 2021. *Media Pembelajaran*. Klaten : Tahta Media Grup.
- Herawati, d. 2018. Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Vol 3, No 02.
- Istigna, Baysha Muh H, dkk. 2022. Pengaruh Penerapan media tutorial Autocad terhadap kreativitas belajar siswa Kelas XI Program keahlian TKJ di SMK Negeri 9 Mataram. *Jurnal Lingkar Pena Indonesia*. Vol 3, No 01.
- Jauhar, M., & Hamiyah, N. 2014. *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*. Jakarta : Tahta Media Grup.
- Khairiyah, N. 2019. *Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* Jakarta : Guepedia.
- Kimianti, dan Prasetyo. 2019. Pengembangan E-Modul IPA berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol 7, No 02.
- Kosasih, E. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Krisna, Arya Wira, dkk. 2017. Pengembangan E-Modul Interaktif menggunakan Model ADDIE pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar kelas X Jurusan TKJ di SMKN 7 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol 1, No 01.

- Kumalasari, A., Suhandi, A., & Pamela, I. S. 2022. *Pengembangan Bahan Ajar Cetak Leaflet berbasis keterampilan abad-21 pada Tema 1 Kelas V Sekolah Dasar*. Disertasi tidak diterbitkan. Jambi : Universitas Jambi.
- Lijana. 2020. *Respon siswa terhadap Media Pembelajaran Komik pada Materi Ekologi Dikelas X SMA*. Skripsi tidak diterbitkan. Pontianak : Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Listyorini Ayu M.P, Roemintoyo, dkk. 2020. Pengembangan media pembelajaran AutoCad berbasis Adobe Flash pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung di SMK Negeri 4 Sukoharjo. *Jurnal Universitas Sebelas Maret. Vol 6, No 01*.
- Mahmud, Dimiyati. 2001. *Psikologi Suatu Pengantar*. Yogyakarta : BFFE.
- Nana, Sudjana. 2008. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Octavia, Dara S. 2021. *Analisis Respon dan Penguasaan Konsep siswa pada Pembelajaran Daring di Sekolah dengan Tingkat Akreditasi Berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Permenristekdikti. 2017. *Tentang Standar Pendidikan Guru*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Prastowo, A. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Rahayu, Restu., Rita Rosita., Yuyu Sri Rahayuningsih., dkk. 2022. Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak Restu.. *Jurnal Basicedu. Vol 06, No 04*.
- Rafikayuni, dkk. 2017. Pengembangan LKS berbasis Predict Observe Explanation pada Submateri keanekaragaman Hayati Kelas X. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran . Vol 06, No 11*.
- Risdayanti, Nilam. 2017. Pengembangan media pembelajaran animasi menggunakan *SketchUp* pada metode pelaksanaan pekerjaan arsitektur konstruksi bangunan gedung bertingkat rendah. *Jurnal Elektronik Mahasiswa Pendidikan Teknik Sipil. Vol 05, No 03*.
- RU Nurbaeti. 2019. Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis problem based learning untuk siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas. Vol 03, No 02*.
- Saputri, A. E., & Susilowibowo, J. 2020. Pengembangan Bahan Ajar E-Book Pada Mata Pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Penelitian Pendidikan. Vol 20, No.2*.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugihartini Nyoman, & Jayanta Nyoman Laba. 2017. Pengembangan e-modul mata kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Vol 14, No 02*.
- Sumadi, Suryabrata. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Surasana, & Mahayukti. 2013. Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia. Vol 02, No 02*.
- Winatha Redy Komang, Suharsono Naswan, dkk. 2018. Pengembangan e-modul interaktif berbasis proyek mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan. Vol 15, No 02*.
- Tim PLP. 2021. *Buku pedoman pengenalan lapangan persekolahan tahun 2021*. Surabaya : Universitas negeri surabaya.

- Yulia, Irma. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar berbasis E-Modul dengan model Discovery Learning pada Pokok Bahasan Statistika*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Zahara, Medi. 2023. Pengembangan E-Modul berbasis Problem Solving pada Materi Pemanasan Global. *Indonesian Journal of Science Learning (IJSL)*. Vol 4, No 02.
- Zakaria, Nizamuddin Fairus. 2021. *Penerapan Media Pembelajaran Animasi 3D Sketchup pada Kompetensi Dasar menerapkan Prosedur Pekerjaan Konstruksi Tanah*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya : Universitas negeri surabaya.