

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL PEMROGRAMAN DASAR C++ UNTUK
MENDUKUNG GURU DALAM UPAYA MENINGKATKAN
LEVEL OF UNDERSTANDING SISWA**

(Skripsi)

Oleh

SADAM MAULANA

NPM 2013025016



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2025

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL PEMROGRAMAN DASAR C++ UNTUK
MENDUKUNG GURU DALAM UPAYA MENINGKATKAN
LEVEL OF UNDERSTANDING SISWA**

Oleh:

SADAM MAULANA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2025

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-MODUL PEMROGRAMAN DASAR C++ UNTUK MENDUKUNG GURU DALAM UPAYA MENINGKATKAN *LEVEL OF UNDERSTANDING* SISWA

Oleh

SADAM MAULANA

Penelitian ini menghasilkan produk *e*-Modul Pemrograman Dasar dengan nama *Meliodas* yang dikembangkan dengan berbantuan *Canva Pro* dan *Platform Heyzine*. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *e*-Modul Pemrograman Dasar yang dapat menjadi media pembelajaran bagi guru untuk memudahkan dalam upaya meningkatkan *Level of Understanding* siswa pada materi pemrograman dasar C++ di SMK. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan prosedur pengembangan *Design and Development Research* (DDR), terdapat empat tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Penelitian dilakukan di SMK Plus Bani Saalim dengan sasaran siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan. Instrumen penelitian menggunakan angket uji validasi, dan angket uji kepraktisan. Uji validasi dilakukan dengan dua angket yaitu angket uji ahli media, dan angket uji ahli materi. Uji kepraktisan dilakukan dengan dua angket yaitu angket persepsi guru dan angket respon siswa. Penelitian menunjukkan hasil bahwa *e*-modul Pemrograman Dasar C++ (*Meliodas*) dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi guru dan siswa dengan uji validasi ahli media mendapat rata-rata persentase keseluruhan sebesar 90,83% dengan kategori sangat valid, uji validasi ahli materi mendapat rata-rata persentase keseluruhan sebesar 75,71% kategori valid dan uji persepsi guru mendapat rata-rata persentase keseluruhan sebesar 96,67% kategori sangat praktis dan uji respon siswa sebesar 89,17% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat dikatakan *Meliodas* memiliki tampilan yang menarik, materi yang mudah dipahami, unsur interaktif yang menarik, dan memudahkan serta mendukung guru dalam upaya meningkatkan *Level of Understanding* siswa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Media Pembelajaran *e*-Modul, *Level of Understanding*, *Heyzine*.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A BASIC C++ PROGRAMMING e-MODULE TO SUPPORT THE TEACHER IN ATTEMPT TO IMPROVE STUDENTS' LEVEL OF UNDERSTANDING

By

SADAM MAULANA

This study produced a Basic Programming e-Module named Meliodas, developed with the help of Canva Pro and the Heyzine platform. The goal of creating this Basic Programming e-Module is to serve as a learning medium for teachers and students, facilitating an increase in students' level of understanding of basic C++ programming concepts in vocational high schools (SMK). The research employed the Research and Development (R&D) method, following the Design and Development Research (DDR) development procedure, which consists of four stages: analysis, design, development, and evaluation. The study was conducted at SMK Plus Bani Saalim, targeting 10th-grade students in the Computer and Network Engineering program. The research instruments used included validation test questionnaires and practicality test questionnaires. The validation test was conducted using two questionnaires: the media expert validation questionnaire and the content expert validation questionnaire. The practicality test involved two questionnaires: the teacher perception questionnaire and the student response questionnaire. The research findings show that the Basic C++ Programming e-Module (Meliodas) is deemed highly suitable for use as a learning medium for both teachers and students. The media expert validation test received an overall average percentage of 90.83%, categorized as very valid, while the content expert validation test received an overall average percentage of 75.71%, categorized as valid. The teacher perception test received an overall average percentage of 96.67%, categorized as very practical, and the student response test achieved 89.17%, categorized as very valid. Therefore, it can be concluded that Meliodas has an attractive design, easy-to-understand content, engaging interactive elements, and effectively enhances students' level of understanding.

Keywords: Learning Media, e-Module Learning Media, Level of Understanding, Heyzine.

Judul Skripsi

**: PENGEMBANGAN e-MODUL
PEMROGRAMAN DASAR C++ UNTUK
MENDUKUNG GURU DALAM UPAYA
MENINGKATKAN
LEVEL OF UNDERSTANDING
SISWA**

Nama Mahasiswa

: Sadam Maulana

**Nomor Pokok
Mahasiswa**

: 2013025016

Program Studi

: Pendidikan Teknologi Informasi

Jurusan

: Pendidikan Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.
NIP 197410102008011015

Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.
NIP 199305052022031008

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 196708081991032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

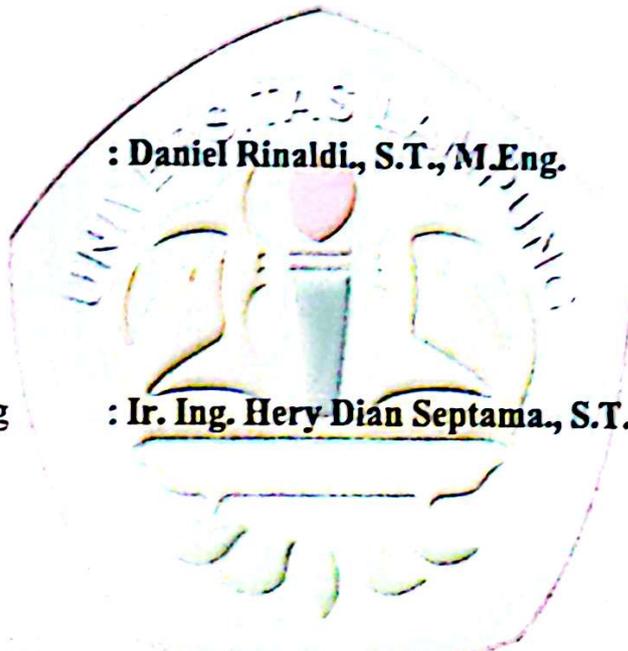
Ketua : Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.



Sekretaris : Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Ing. Hery-Dian Septama, S.T.**



2. Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP 19760808 200912 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Januari 2025

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sadam Maulana
NPM : 2013025016
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Kampung Ketapang, Kecamatan Panjang,
Kota Bandar Lampung

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan e-Modul Pemrograman Dasar C++ untuk Mendukung Guru dalam Upaya Meningkatkan *Level of Understanding Siswa*” adalah benar hasil karya penulis berdasarkan penelitian yang dilaksanakan. Skripsi ini bukan hasil menjiplak ataupun hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya dan apabila terjadi sesuatu hal yang tidak benar, maka penulis bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Bandar Lampung, 23 Januari 2025


METERAI
TEMPEL
4FEAMX287255279
Sadam Maulana
NPM 2013025016

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung tanggal 13 Maret 2003 sebagai anak laki-laki dari pasangan bapak Toni dan Ibu Rosmega Yati. Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar di Majelis Ibtidaiyah Al-Ijtihad pada tahun 2008, dan diselesaikan pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 11 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2017, dan selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2020. Kemudian di tahun yang sama penulis dinyatakan lulus dan diterima sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN

Selama menjadi mahasiswa pada program studi Pendidikan Teknologi Informasi, tahun 2020-2021 penulis pernah menjadi anggota divisi Kerohanian di Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF). Kemudian di awal tahun 2023 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Negeri Batin, Kecamatan Umpu Semenguk, Kabupaten Way Kanan dan melaksanakan PLP di SMP Negeri 3 Umpu Semenguk. Di pertengahan tahun yang sama, penulis melaksanakan program Praktik Industri (PI) di Siger Innovation Hub sebagai developer *website Commodity* Serikat Talenta Karya

MOTTO HIDUP

“The Innocent Can`t Never Last”

(Greenday)

“Hidup untuk bermanfaat bagi orang lain”

(Sadam Maulana)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. yang selalu memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan ke Nabi Muhammad SAW.

Penulis persembahkan skripsi ini ke:

Kedua Orang Tua Tercinta

Bapak Toni dan Ibu Rosmega Yati Yang telah sepenuh hati menyayangi, membesarkan, mendidik, mendoakan, dan mendukung segala bentuk perjuangan penulis. Terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang selalu diberikan.

Kakak tercinta

Mela Oktarina yang telah memberi dukungan verbal dan non-verbal serta dukungan dan kasih sayang terhadap penulis

Seluruh sahabat dan teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2020, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, dan Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWANCANA

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Allah SWT., yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengembangan e-Modul Pemrograman Dasar C++ untuk Mendukung Guru dalam Upaya Meningkatkan *Level Of Understanding* Siswa” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih ke:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku rektor Universitas Lampung.
2. Dekan FKIP Universitas Lampung Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
4. Ibu Dr. Pramudiyanti, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.
5. Bapak Dr. Ranga Firdaus. M.Kom. selaku dosen Pembimbing I dan sekaligus pembimbing akademik atas kesediaannya memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan dukungan selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing II atas kesediaan dalam memberikan dukungan, bimbingan, motivasi, dan pengarahan selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Ir. Ing. Hery Dian Septama, S.T., selaku dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan masukannya terhadap skripsi penulis.

8. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi telah berdedikasi dalam memberikan ilmu pengetahuan ke penulis selama berkuliah di program studi.
9. Bapak dan Ibu Staff Administrasi Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.
10. Bapak dan Ibu Staff Administrasi FKIP Universitas Lampung.
11. Bapak dan Ibu guru yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan membantu penulis dalam melakukan penelitian di SMK Plus Bani Saalim
12. Teristimewa ke kedua orang tua penulis Bapak Toni dan Ibu Rosmega Yati dan Kakak Tercinta Mela Oktarina yang telah memberikan perhatian, doa dan kasih sayang yang tiada hentinya. Serta memberikan segala pengorbanan dan dukungan yang menjadi pendorong semangat penulis untuk sesatiasa berusaha dan meraih cita-cita. Semoga Allah SWT selalu memberikan hal baik ke bapak, ibu dan kakak di dunia maupun di akhirat kelak.
13. Teman-teman seperjuangan ku yang penuh canda tawa, Dhani Rizki, Ferdiansyah ALD, Reynal Ardhani, Lily Kurniasih, Waldy Romadhona, Ronaldo Rizki Dermawan, Nalendra Purwa, Ilham Fajri, Mas Achmad Arief, dan seluruh teman Kotas.co terimakasih atas segala canda tawa dan bantuan yang kalian berikan selama penulisan skripsi.
14. Teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi angkatan 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan dan kebersamaannya selama perkuliahan.
15. Ke semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
16. Ke diri sendiri, terimakasih atas segala usaha, semangat dan kerja keras dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga segala kebaikan yang telah diberikan ke penulis mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 23 Januari 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sadam Maulana', written in a cursive style.

Sadam Maulana

NPM 2013025016

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Pengembangan.....	7
2.2 Modul Pembelajaran.....	8
2.3 Media Pembelajaran <i>e-Modul</i>	9
2.4 <i>Heyzine</i>	13
2.5 <i>Canva</i>	14
2.6 Tingkat Pemahaman (<i>Level of Understanding</i>).....	15
2.7 Pemrograman Dasar C++	18
2.8 Penelitian Relevan.....	22
III. METODE PENELITIAN	25
3.1 Metode Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Prosedur Pengembangan	26
3.4 Instrumen Penelitian.....	34
3.5 Teknik Pengumpulan Data	37
3.6 Teknik Analisis data.....	38

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.2 Pembahasan	63
4.3 Temuan Peneliti.....	75
V. KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tahapan Belajar Pemrograman C++.....	20
2. Penelitian Relevan.....	22
3. <i>Storyboard</i> Produk	29
4. Kisi-kisi Angket Uji Ahli Media.....	34
5. Kisi-kisi Angket Uji Ahli Materi	35
6. Kisi-Kisi Angket Persepsi Guru.....	36
7. Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....	36
8. Skala Likert Uji Validitas Produk	38
9. Konversi Skor Uji Validitas	39
10. Konversi Uji Kepraktisan.....	39
11. Hasil Akhir <i>Storyboard</i> Produk.....	44
12. Saran Perbaikan Dosen Ahli Media	55
13. Rekapitulasi Penilaian Uji Ahli Media	55
14. Saran Perbaikan Dosen Ahli Materi.....	56
15. Rekapitulasi Penilaian Uji Ahli Materi	56
16. Rekapitulasi Penilaian Persepsi Guru	57
17. Rekapitulasi Penilaian Respon Siswa	58
18. Tampilan Hasil Akhir Produk	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Website <i>Heyzine</i>	14
2. Tingkatan Pemahaman menurut Taksonomi Bloom.....	18
3. Prosedur Pengembangan.....	27
4. <i>Use Case Diagram</i>	28
5. Hasil Akhir <i>Use Case Diagram</i>	43
6. Menambahkan Elemen <i>Cover</i> e-Modul.....	48
7. Tampilan Halaman Menu.....	48
8. Tampilan Halaman Pendahuluan.....	49
9. Tampilan Halaman Menu Materi.....	49
10. Menambahkan Teks Halaman Materi.....	50
11. Tampilan Halaman Praktik.....	51
12. Desain Halaman <i>Video</i>	51
13. Tampilan Halaman Profil Pengembang.....	52
14. Upload Desain e-Modul.....	52
15. Menambahkan <i>Click Action</i> Halaman.....	53
16. Menambahkan <i>Video</i> Halaman.....	53
17. Menambahkan <i>Kahoot</i> Halaman.....	54
18. Grafik Penilaian Aspek Tampilan.....	63
19. Grafik Penilaian Aspek Isi Konten.....	64
20. Grafik Penilaian Aspek <i>Self Instruction</i>	66
21. Grafik Penilaian Aspek <i>Self Contained</i>	67
22. Grafik Penilaian Aspek <i>Stand Alone</i>	68
23. Grafik Penilaian Aspek <i>Adaptive</i>	69
24. Grafik Penilaian Aspek <i>User Friendly</i>	70
25. Grafik Penilaian Aspek Kemudahan.....	71
26. Grafik Penilaian Aspek Kemenarikan dan Kemanfaatan.....	72

27. Grafik Penilaian Respon Siswa.....	73
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran.....	87
2. Surat Penelitian Pendahuluan.....	88
3. Surat Balasan Sekolah.....	89
4. Angket Validasi Ahli Materi.....	90
5. Rekapitulasi Penilaian Uji Ahli Materi.....	94
6. Angket Uji Ahli Media.....	95
7. Rekapitulasi Penilaian Uji Ahli Media.....	99
8. Angket Penilaian Respon Siswa.....	100
9. Rekapitulasi Penilaian Respon Siswa.....	103
10. Angket Persepsi Guru.....	104
11. Rekapitulasi Penilaian Persepsi Guru.....	107
12. Rencana Pembelajaran.....	108
13. Dokumentasi Penelitian.....	110

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi berkembang berbagai macam aspek dalam kehidupan. Aspek pendidikan adalah salah satu dari berbagai macam aspek yang mengalami perkembangan teknologi informasi. Kemajuan teknologi informasi, terutama internet, memungkinkan peningkatan layanan informasi di institusi pendidikan. (Simaremare, 2009). Perkembangan ini tidak bisa dihindarkan oleh siapapun oleh karena itu sumber daya manusia yang berkualitas dibutuhkan untuk menyesuaikan dan mampu bersaing di masa revolusi industri ini. Peningkatan kualitas sumber daya manusia tersebut dapat dilakukan melalui jalur pendidikan mulai dari pendidikan dasar, menengah hingga ke Universitas atau Perguruan Tinggi yang diharapkan akan menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing mengikuti perkembangan revolusi industri 4.0.

Pendidikan merupakan salah satu manifestasi dari budaya manusia yang senantiasa berubah dan mengalami perkembangan. Karenanya, perubahan dan evolusi dalam sektor pendidikan harus selaras dengan perubahan dalam tatanan kehidupan budaya. Perubahan ini mencakup peningkatan kualitas pendidikan di semua jenjang, yang perlu terus-menerus diupayakan sebagai langkah antisipatif untuk menghadapi kebutuhan masa depan (Winatha dkk., 2018). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam menjalankan tugas-tugas guru, termasuk

perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut, dinilai sangat bermanfaat karena dapat mengurangi beban kerja dan akibatnya guru akan termotivasi untuk terus meningkatkan kinerjanya (Mukaromah, 2020). Untuk menunjang jalannya proses pendidikan, tenaga pendidik harus memiliki kemampuan dan pengetahuan yang diperlukan di dalam proses pembelajaran, salah satu penunjang proses pembelajaran adalah dengan adanya media ajar. Oleh karena itu, rasional bagi sistem pendidikan untuk menggunakan teknologi sebagai sarana dalam melaksanakan proses pembelajaran (Lestari, 2018). Teknologi merupakan sesuatu yang dapat digunakan oleh manusia sebagai sarana untuk memudahkan dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam bidang sosial atau bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan perkembangan teknologi informasi memiliki pengaruh yang besar untuk meningkatkan sumber daya manusia. Kemajuan teknologi di bidang pendidikan telah menghasilkan berbagai inovasi baru yang mendukung proses pembelajaran. Salah satu contohnya adalah meningkatnya variasi media pembelajaran karena perkembangan teknologi yang terus berlangsung dengan cepat (Megahantara, 2017).

Teknologi informasi mampu meningkatkan mutu pembelajaran dengan menyediakan informasi yang mudah dan fleksibel. Teknologi informasi juga dapat meningkatkan minat belajar siswa dengan menciptakan bahan ajar yang menarik guna menciptakan suasana yang inovatif di dalam proses pembelajaran (Ahmad *et al.*, 2020). Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah mampu memanfaatkan pembelajaran yang memanfaatkan barang-barang teknologi *gadget* seperti *Smartphone*, *laptop*, dan komputer. Dengan kata lain guru harus memanfaatkan elektronik *learning* atau *E-learning* di dalam pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan kreatif.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti di SMK Plus Bani Saalim tanggal 20 november 2023 dengan salah satu guru mata pelajaran Informatika kelas X, diketahui bahwa masih minimnya penggunaan teknologi dalam proses kegiatan belajar mengajar. Sebagian besar proses pembelajaran dilakukan secara konvensional dengan menggunakan buku

cetak saja sebagai bahan ajarnya. Mata pelajaran Informatika pada materi Pemrograman Dasar pembelajarannya dibagi menjadi dua, yaitu teori dan praktik dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C++. Masalah terbesar yang dihadapi oleh guru adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang sudah diberikan. Menurut Nana Sudjana (dalam Kusmanto, 2014) Pemahaman adalah tingkat kemampuan dimana siswa diharapkan dapat mengerti makna dari konsep, situasi, dan fakta yang telah dipelajari. Siswa tidak hanya menghafal secara verbal, tetapi juga mampu memahami konsep atau masalah dengan lebih mendalam.

Masalah pemahaman siswa kelas X TKJ juga disebabkan siswa belum mengenal dunia komputer apalagi tentang pemrograman di jenjang pendidikan sebelumnya yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP) sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi di Mata Pelajaran Informatika pada materi Pemrograman Dasar, bahasa C++ memiliki sintaksis yang cukup rumit dan fleksibilitas tinggi sering kali menjadi tantangan tersendiri bagi siswa yang baru pertama kali belajar pemrograman. Kurangnya pemahaman siswa terhadap materi mengakibatkan siswa kesulitan dalam praktikum, kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar pemrograman C++, seperti algoritma, penggunaan variabel, operator, dan lainnya. Kemudian pada saat proses pembelajaran teori pun guru belum memanfaatkan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran, hal tersebut dinilai kurang efektif karena dengan adanya media pembelajaran penyampaian materi dalam kelas akan menciptakan proses pembelajaran yang menarik, tidak monoton, dan meningkatkan minat belajar siswa (Supriyono, 2018). Dari permasalahan di atas guru membutuhkan bahan ajar tambahan yang berisikan materi, serta dilengkapi dengan video pembelajaran dan praktikum. Maka dipilihlah e-Modul sebagai bahan pembelajaran bagi guru dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa

e-Modul merupakan bagian dari *e-learning* berbasis digital yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya perangkat

elektronik dalam proses pembelajarannya (Aryawan dkk., 2018). Sama seperti modul cetak umumnya *e-Modul* berisikan materi, ditambahkan dengan multimedia seperti audio dan video, yang akan diajarkan ke peserta didik, namun berbeda dengan modul cetak umumnya, *e-Modul* mampu memberikan pengalaman membuka halaman yang berbeda dan bentuk media yang bervariasi, seperti dalam bentuk dokumen pdf, gambar, atau bahkan aplikasi. Penerapan *e-modul* dalam pembelajaran diharapkan dapat memudahkan siswa dan guru mempelajari pemrograman dengan menggunakan desain dan konten yang menarik (Prasetyoadi dkk, 2019).

Bahan pembelajaran yang memanfaatkan *e-modul* bertujuan untuk membimbing peserta didik agar dapat melakukan pembelajaran secara lebih independen. Selain itu, *e-modul* juga berperan dalam memberikan dukungan ke peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep pembelajaran, karena *e-modul* dapat dianggap sebagai sarana bantu yang disajikan dalam format elektronik atau visual (Padwa dan Erdi, 2021). Penggunaan *e-modul* di dalam kelas diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu topik tertentu dan mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan, karena mata pelajaran Informatika khususnya pada materi Pemrograman Dasar C++ membutuhkan bahan ajar dengan materi yang lengkap, berikut dengan tugas praktiknya.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berupa *e-modul* sebagai media pembelajaran bagi siswa untuk memperoleh sumber materi pemrograman dasar yang dikemas lebih menarik dan mengembangkan bahan ajar tambahan bagi guru dalam upaya meningkatkan tingkat pemahaman siswa. Maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *e-Modul* Pemrograman Dasar C++ Untuk Mendukung Guru dalam Upaya Meningkatkan *Level of Understanding* Siswa ”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang dan membuat e-Modul Pemrograman C++ dasar berbantuan *canva pro* dan *heyzine*
2. Bagaimana validitas e-Modul Pemrograman C++ meliputi aspek penilaian tampilan, dan isi konten
3. Bagaimana kepraktisan e-Modul Pemrograman Dasar C++ meliputi aspek penilaian kemudahan dan kemenarikan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah

1. Membuat e-Modul Pemrograman dasar C++ berbantuan *canva pro* dan *heyzine*
2. Untuk mengembangkan e-Modul Pemrograman Dasar C++ dalam upaya meningkatkan level pemahaman siswa yang valid
3. Untuk mengembangkan e-Modul Pemrograman Dasar C++ dalam upaya meningkatkan level pemahaman siswa yang praktis

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi dunia pendidikan, dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan informasi yang cepat dan mudah diakses, sehingga mampu meningkatkan mutu pendidikan.
- b. Bagi tenaga pendidik, memberikan media pembelajaran atau bahan ajar yang interaktif dan menarik dalam menyampaikan ilmu pengetahuan ke peserta didik.

- c. Bagi peserta didik, meningkatkan minat belajar siswa serta memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran dan memudahkan siswa dengan proses pembelajaran yang fleksibel.
- d. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat menjadi referensi atau sumber informasi, baik dari isi maupun metode yang digunakan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mengembangkan produk *e-Modul Pemrograman Dasar C++*. Ruang lingkup penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Materi yang ada di penelitian ini terbatas materi Pemrograman Dasar C++
2. Pengembangan e-modul berbantuan *Heyzine* dan *Canva pro*
3. Modul pembelajaran ini dapat diakses oleh siswa secara online dengan menggunakan *link* yang dapat dibuka melalui *Smartphone* dan Laptop atau Komputer.
4. Model pengembangan e-modul adalah *Design and Development Research (DDR)*
5. Pengembangan ini akan diuji validitas yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi dan diuji kepraktisan oleh guru dan siswa SMK kelas X SMK Pluss Bani Saalim menggunakan angket uji kepraktisan, untuk uji keefektifan produk dapat dilakukan penelitian lanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Pengembangan

Penelitian adalah suatu proses ilmiah yang memiliki ciri formal dan intensif. Sifat formal dan intensifnya termanifestasi dalam keterikatan aturan, siklus, dan metode representasi yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang diakui dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penggunaan ketelitian dan fokus yang intensif dalam menjalankan proses penelitian bertujuan untuk menghasilkan temuan yang dapat dijelaskan secara rinci, sehingga pemecahan masalah melalui hubungan sebab-akibat dapat direplikasi dengan metode yang sama untuk mencapai hasil yang serupa (Okpatrioka, 2023).

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah yang terlibat dalam sebuah pengembangan produk baru atau peningkatan produk yang sudah ada (Sugiyono, 2010). Produk tersebut bisa berupa media pembelajaran, model pembelajaran, program komputer, pelatihan, bimbingan, alat evaluasi dan sebagainya (Kantun, 2013).

Menurut Sugiyono (2010), penelitian dan pengembangan memiliki empat tingkatan. Tingkatan pertama, yang merupakan tingkatan terendah, melibatkan penelitian untuk menghasilkan rancangan, namun tidak diikuti dengan pembuatan produk atau pengujian. tingkatan kedua, peneliti langsung menguji produk yang sudah ada tanpa melakukan penelitian.

Tingkatan ketiga melibatkan penelitian untuk mengembangkan atau merevisi produk yang sudah ada, termasuk pembuatan produk revisi dan pengujian keefektifannya. Sementara itu, tingkatan keempat mencakup penelitian untuk menciptakan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut.

Berdasarkan pengertian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa Penelitian pengembangan merupakan suatu pendekatan dan serangkaian langkah untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan dan menyempurnakan produk yang sudah ada dengan tujuan menguji efektivitasnya. Dengan demikian, hasil pengembangan produk dapat dipertanggungjawabkan secara lebih baik.

2.2 Modul Pembelajaran

Menurut Radiyanta (2016), modul adalah sebuah jenis materi pengajaran yang disusun secara komprehensif dan terstruktur. Di dalamnya mencakup serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang spesifik. Modul setidaknya berisi tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan elemen evaluasi. Modul bertujuan untuk memperjelas penyampaian materi, meningkatkan gairah dan motivasi belajar siswa dan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri.

Salirawati (2007) mengemukakan bahwa pembelajaran dapat dianggap sebagai suatu sistem yang lebih terfokus dari sistem pendidikan. Meskipun lebih spesifik, sistem pembelajaran memiliki peran integral dalam membentuk aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik. Sebagai suatu sistem, pembelajaran terdiri dari berbagai komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Azka dkk. (2017), mendefinisikan modul pembelajaran merupakan alat pembelajaran yang telah diatur standarnya mengenai suatu topik tertentu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mendukung siswa dalam belajar secara mandiri

Jadi modul pembelajaran adalah sebuah perangkat pembelajaran yang dibuat untuk membantu siswa dalam memahami materi belajar yang spesifik, memungkinkan siswa untuk belajar mandiri dan memperjelas dalam penyampaian materi yang diberikan oleh guru.

2.3 Media Pembelajaran *e*-Modul

Secara sederhana, media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar, sedangkan pembelajaran adalah kondisi yang mendorong seseorang untuk belajar. Berdasarkan definisi tersebut, media pembelajaran merupakan sarana yang menyampaikan pesan atau informasi belajar guna menciptakan kondisi yang mendukung proses belajar, serta mencakup berbagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. (Riyana, 2008).

Nurrita (2018), mengatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana yang mendukung proses belajar mengajar, sehingga pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Pernyataan ini juga selaras dengan pernyataan (Tafonao, 2018) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik dalam belajar. Pengertian lain juga dikemukakan oleh Umar (2013), Media pembelajaran merupakan instrumen, metode, dan teknik yang berperan sebagai perantara dalam komunikasi antara guru dan siswa, dengan tujuan meningkatkan efektivitas komunikasi serta interaksi dalam proses pembelajaran di kelas. Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat ajar yang

digunakan dalam proses belajar mengajar yang dapat merangsang pikiran dengan menggunakan instrumen, metode, dan teknik untuk menyampaikan materi dalam suatu pembelajaran. Satu dari beberapa jenis media pembelajaran saat ini yang sering dipakai dan banyak dikembangkan ialah media pembelajaran berupa *e-Modul*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Laili (2019) *E-Modul* adalah modul dalam format elektronik yang dijalankan menggunakan komputer. *E-Modul* dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui perangkat elektronik seperti komputer. Pengertian lain juga diungkapkan oleh Wijayanto dan Zuhri (2014) *e-Modul* atau modul elektronik adalah bentuk penyajian informasi yang berbasis elektronik, di mana informasi tersebut dapat diakses melalui perangkat seperti hard disk, disket, CD, atau flash disk, dan dibaca menggunakan perangkat komputer maupun mobile. Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *e-Modul* adalah modul yang dapat diakses dengan perangkat elektronik seperti *handphone* dan komputer yang berisi tentang materi ajar yang dikemas dengan gambar, suara, dan animasi untuk meningkatkan minat belajar siswa.

karakteristik modul Menurut Daryanto (2013) antara lain: 1) *Self instructional*, 2) *Self contained*, 3) *Stand alone*, 4) *Adaptive*, 5) *User friendly*.

- a. *self instructional*; mampu menerapkan pembelajaran secara mandiri ke siswa. Melalui modul siswa diharapkan mampu untuk memahami materi dan belajar secara mandiri dengan modul yang telah diberikan. Untuk memenuhi karakteristik *self constructional* ada beberapa hal yang harus di perhatikan ;
 1. modul harus memiliki tujuan yang dinyatakan dengan jelas.
 2. Materi pembelajaran dalam modul tersebut harus disusun dalam unit-unit kecil dan spesifik untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

3. Dilengkapi dengan contoh dan ilustrasi yang dapat membantu peserta didik memahami materi dengan baik.
 4. Menyediakan soal-soal, latihan, tugas dan lain sebagainya untuk mengukur sejauh mana mereka menguasai materi tersebut.
 5. Materi dalam modul perlu disajikan secara kontekstual, sehingga relevan dengan situasi atau tugas yang dihadapi oleh siswa
 6. Pemilihan bahasa yang mudah dimengerti.
 7. Terdapat rangkuman keseluruhan materi pembelajaran.
 8. Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta melakukan penilaian terhadap dirinya sendiri.
 9. Terdapat instrumen penilaian yang dapat mengukur penguasaan materi
 10. Dilengkapi dengan umpan balik berdasarkan penilaian, sehingga peserta dapat mengetahui sejauh mana mereka menguasai materi. Modul juga dapat menyediakan informasi tambahan atau referensi yang mendukung pemahaman materi pembelajaran yang disediakan.
- b. *Self contained*; konsep ini mengacu penyelenggaraan seluruh materi pembelajaran yang berkaitan dengan satu unit kompetensi atau sub kompetensi dalam satu modul secara menyeluruh. Ide di balik konsep ini adalah memberikan peluang ke pembelajar untuk memahami sepenuhnya materi pembelajaran yang ada, karena semua informasi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh. Namun, jika terdapat kebutuhan untuk membagi atau memisahkan materi dari satu unit kompetensi, tindakan tersebut perlu dilakukan dengan cermat dan mempertimbangkan tingkat kompetensi yang harus dikuasai.
- c. *Stand alone* (berdiri sendiri); yaitu modul yang telah disusun tidak bergantung penggunaan media lainnya, dan tidak memerlukan ketergantungan media pembelajaran tambahan. Dengan menggunakan modul, peserta belajar dapat mandiri tanpa perlu bergantung atau

menggunakan media lain untuk memahami atau menyelesaikan tugas yang terdapat dalam modul tersebut. Apabila peserta masih mengandalkan dan tergantung media tambahan, maka modul tersebut tidak dapat dianggap sebagai media pembelajaran yang berdiri sendiri.

- d. *Adaptive*; modul sebaiknya memiliki tingkat adaptabilitas yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Adaptabilitas dalam konteks modul mengacu kemampuan modul untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi, serta fleksibilitas dalam penggunaannya. Dalam menghadapi laju perkembangan ilmu dan teknologi yang cepat, modul multimedia harus selalu diperbarui sehingga tetap relevan dan "up to date". Modul yang dapat mengikuti perkembangan ini adalah modul yang isi materi pembelajarannya dapat digunakan dalam kurun waktu tertentu tanpa kehilangan relevansi.
- e. *User friendly*; modul sebaiknya dirancang agar ramah terhadap penggunaannya. Setiap instruksi dan informasi yang disajikan harus didesain untuk membantu dan mudah dipahami oleh pengguna, dengan tujuan memberikan kemudahan dalam merespons dan mengakses sesuai keinginan mereka. Penggunaan bahasa yang sederhana dan istilah yang umum digunakan adalah salah satu aspek dari tampilan yang bersahabat dengan pengguna (*user-friendly*). Selain itu, penampilan gambar dan format penyajian modul perlu disesuaikan dengan preferensi peserta belajar, sehingga modul menjadi lebih menarik dan mudah dipahami bagi siswa.

Berdasarkan karakteristik *e*-modul di atas, sebuah *e*-modul harus dikembangkan dengan tahap penyusunan yang terperinci dan terorganisir dengan baik agar modul yang dihasilkan sesuai dengan kriteria modul elektronik atau *e*-modul yang baik dan benar untuk menunjang proses pembelajaran siswa.

2.4 Heyzine

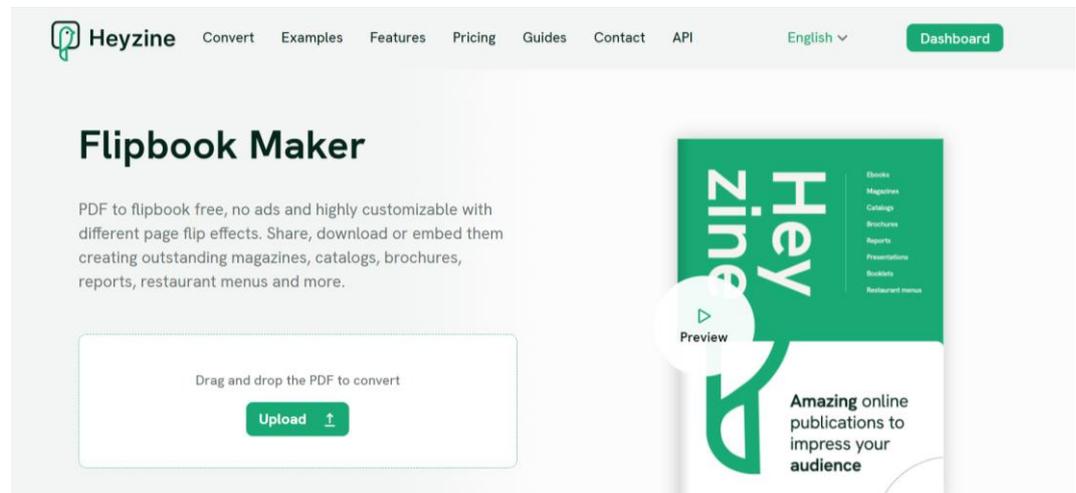
Menurut Talitha (2023) heyzine adalah sebuah aplikasi berbasis *web* yang dapat membuat bahan ajar menjadi *flipbook* yang didalamnya dapat ditambahkan *background*, gambar bergerak, audio, audiovisual, dan tautan.

Penelitian yang dilakukan oleh Raharjo dkk., (2022) mengungkapkan bahwa heyzine adalah sebuah aplikasi yang mempunyai fungsi untuk membuka setiap halaman flipbook menjadi layaknya sebuah buku biasa. Namun, kelebihan Heyzine adalah kemampuannya untuk menampilkan halaman buku satu per satu dengan dukungan video, audio, teks, dan gambar, sehingga tampilan buku menjadi lebih menarik dan tidak membosankan. (Anggreni & Sari, 2022).

Erawati (2022) juga menyatakan bahwa heyzine merupakan sebuah platform yang digunakan untuk menciptakan E-Book dalam bentuk situs web. Media yang dihasilkan melalui aplikasi Heyzine dapat berupa flipbook dalam format HTML yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone*, laptop, atau komputer. Dengan menggunakan E-Book yang dibuat melalui Heyzine, pengguna dapat menambahkan elemen-elemen seperti video, gambar, grafik, audio, dan tautan, sehingga E-Book tersebut menjadi lebih atraktif secara visual.

Jadi dapat disimpulkan bahwa heyzine adalah sebuah aplikasi *web* membuat bahan ajar seperti *e-book* dan e-modul yang memungkinkan penggunaanya untuk menambahkan elemen multimedia seperti gambar, suara, video, dan bahkan animasi seperti membuka halaman buku. Selain itu melalui penggunaan heyzine flipbook, siswa memiliki kemudahan dalam mengakses e-modul di mana pun dan kapan pun melalui ponsel. Guru dapat menyebarkan tautan, memungkinkan siswa untuk membuka

atau bahkan mengunduhnya . Tampilan website *Heyzine* disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Website *Heyzine*

Heyzine memiliki banyak fitur jika sudah melakukan registrasi. Jika sudah melakukan registrasi maka fitur heyzine akan menjadi lebih kompleks dari sebelum registrasi seperti yang tertera Gambar 1. Fitur yang didapatkan diantaranya seperti, mengedit judul flipbook, menambahkan efek halaman, mengganti background, menambahkan logo, menambahkan control, menambahkan musik, menambahkan interaksi gambar, video, tag HTML, dan link ketika diklik.

2.5 Canva

Canva adalah platform desain online yang menyediakan berbagai alat untuk membuat presentasi, resume, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, spanduk, penanda buku, buletin, dan lainnya. Jenis presentasi yang tersedia di Canva mencakup kategori kreatif, pendidikan, bisnis, periklanan, teknologi, dan banyak lagi. (Pelangi et al., 2020)

Aplikasi Canva membantu meningkatkan kreativitas dalam merancang desain poster, presentasi, dan berbagai konten visual lainnya. Canva menyediakan beragam foto sebagai ilustrasi, berbagai pilihan template yang siap pakai, berbagai jenis huruf, serta elemen ilustrasi lainnya untuk mendukung proses desain. Untuk menggunakan Canva, pengguna perlu mendaftar sebagai anggota, dan aplikasi ini diakses secara online melalui laman www.canva.com (Sholeh dkk., 2020). Menurut Tanjung dan Faiza (2019), kelebihan aplikasi Canva meliputi beragam desain menarik yang tersedia, kemampuannya dalam meningkatkan kreativitas guru dan siswa dalam merancang media pembelajaran berkat fitur-fitur yang lengkap, efisiensi waktu dalam pembuatan media pembelajaran yang praktis, serta fleksibilitas dalam mendesain tanpa memerlukan keterampilan khusus. adapun kekurangan canva yaitu fitur utama yang sebagian di antaranya berbayar. Selain itu, sebagai aplikasi berbasis online, Canva memerlukan koneksi internet, sehingga pengguna membutuhkan paket data untuk mengaksesnya (Resmini et al., 2021).

2.6 Tingkat Pemahaman (*Level of Understanding*)

Menurut Kusmanto (2014) pemahaman merupakan kemampuan seseorang dalam mengerti atau memahami sesuatu yang telah dipelajari, kemudian mengingat dan memahaminya sehingga dapat menjelaskannya kembali serta mengembangkan pengetahuan tersebut.

Sementara menurut penelitian yang dilakukan oleh (Bibi dan Jati, 2015), secara esensial, pemahaman adalah salah satu bentuk dari hasil belajar. Pemahaman ini terbentuk melalui proses belajar. Kata "pemahaman" berasal dari kata dasar "paham" yang berarti mengetahui atau mengerti. Pemahaman mengandung arti mengetahui secara mendalam atau benar. Ini juga dapat diartikan sebagai kemampuan menguasai sesuatu melalui pikiran. Dengan demikian, belajar mengharuskan kita memahami pengetahuan, informasi secara mental makna, filosofi, tujuan, serta

implikasi dan penerapannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2011) yang menyatakan bahwa pemahaman adalah kemampuan untuk menghubungkan informasi tentang suatu objek dengan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh individu sebelumnya. Informasi yang diperoleh mengaitkan antar sub-jaringan pengetahuan, sehingga mencerminkan kemampuan untuk memahami makna materi. Unsur pemahaman ini berkaitan dengan kemampuan menangkap makna suatu konsep, yang ditunjukkan melalui kemampuan menjelaskan arti konsep tersebut dengan kata-kata sendiri.

Anderson & Krathwohl (2001) membagi pemahaman ke dalam tujuh kategori proses kognitif, yaitu:

1. Menafsirkan (*interpreting*): Proses mengubah satu bentuk gambar atau informasi menjadi bentuk lain.
2. Mencontohkan (*exemplifying*): Proses menemukan contoh atau ilustrasi tentang suatu konsep atau prinsip dengan memberikan contoh.
3. Mengklasifikasikan (*classifying*): Proses menempatkan sesuatu ke dalam kategori atau kelompok yang sesuai.
4. Merangkum (*summarising*): Proses mengabstraksikan tema umum atau poin-poin utama dari informasi yang diperoleh.
5. Menyimpulkan (*inferring*): Proses menarik kesimpulan logis berdasarkan informasi yang diterima.
6. Membandingkan (*comparing*): Proses menentukan hubungan atau persamaan antara dua ide, objek, atau konsep.
7. Menjelaskan (*explaining*): Proses membuat model sebab-akibat dalam suatu sistem untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam.

Menurut Ali dalam (Utami dkk., 2020:8) Level pemahaman mengacu tingkatan kemampuan berpikir dalam memahami materi yang diperoleh melalui tahapan tertentu. Pemahaman ini dapat dibagi menjadi tiga kategori:

1. Tingkat Rendah: Pemahaman dasar berupa terjemahan, seperti menerjemahkan kata-kata dari bahasa asing ke bahasa Indonesia atau sebaliknya.
2. Tingkat Menengah: Pemahaman yang melibatkan penafsiran, di mana individu menghubungkan bagian-bagian informasi yang sudah diketahui, seperti membaca grafik dan mengaitkannya dengan peristiwa atau kejadian.
3. Tingkat Tinggi: Pemahaman ekstrapolasi, di mana individu diharapkan mampu meramalkan konsekuensi atau memperluas pemahaman terhadap masalah atau waktu yang lebih kompleks.

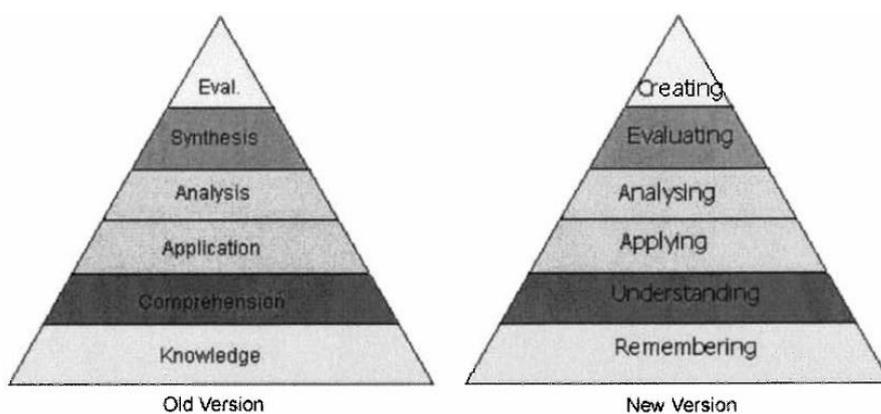
Menurut Anderson and Krathwohl (dalam Forehand, 2010) menyatakan bahwa teori *level of understanding* taksonomi Bloom yang direvisi atau tingkat pemahaman dibagi menjadi beberapa tingkatan sebagai berikut :

1. Mengingat (*Remembering*): Mengenali atau mengingat kembali pengetahuan dari ingatan merupakan proses penggunaan memori untuk mengakses atau mengambil definisi, fakta, daftar, serta mengulang atau menyebutkan kembali informasi yang telah dipelajari sebelumnya.
2. Memahami (*Understanding*): Membentuk makna dari berbagai jenis fungsi, baik itu pesan tertulis atau grafis, atau aktivitas seperti menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, atau menjelaskan.
3. Menerapkan (*Applying*): Melaksanakan atau menggunakan suatu prosedur melalui eksekusi atau penerapan. Menerapkan berhubungan dengan atau merujuk situasi di mana materi yang telah dipelajari digunakan melalui hasil seperti model, presentasi, wawancara, atau produk lainnya.
4. Menganalisis (*Analyzing*): Memecah materi atau konsep menjadi bagian-bagian, menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut

saling terkait satu sama lain atau bagaimana mereka berhubungan dengan struktur atau tujuan keseluruhan.

5. Mengevaluasi (*Evaluating*): Melakukan penilaian berdasarkan kriteria dan standar melalui analisis serta kritik. Proses evaluasi dapat diwujudkan dalam bentuk kritik, rekomendasi, atau laporan.
6. Menciptakan (*Creating*): Menggabungkan elemen-elemen untuk membentuk suatu kesatuan yang koheren atau fungsional; mengorganisir elemen-elemen ke dalam pola atau struktur baru melalui proses menghasilkan, merencanakan, atau memproduksi.

Tingkatan pemahaman menurut Anderson and Krathwohl dalam taksonomi Bloom yang direvisi disajikan pada gambar 2



Gambar 2. Tingkatan Pemahaman Taksonomi Bloom

2.7 Pemrograman Dasar C++

Pemrograman dasar merupakan suatu bidang studi yang fokus pemahaman aspek dasar bahasa pemrograman. Ini mencakup pembelajaran mengenai cara strategis dalam menyelesaikan masalah, metodologi, dan sistematisasi pendekatan penyelesaian masalah, yang kemudian diwujudkan dalam notasi yang disepakati secara umum (Menrisal & Putri, 2018). Materi yang ada di dalam e-modul mengacu pada Rencana Pembelajaran Pemrograman Dasar dengan kompetensi awal Pemahaman dasar-dasar pemrograman dan bahasa pemrograman c++ di

bidang teknik komputer. Kemudian untuk capaian pembelajaran yaitu pada akhir fase E peserta didik mampu memahami tentang dasar-dasar pemrograman dan bahasa pemrograman C++. Materi dibagi menjadi 2 bagian yaitu dasar-dasar algoritma, dan algoritma percabangan serta perulangan. Pada Kelas X Semester Ganjil, fokus utama adalah memahami dasar-dasar algoritma sebagai tahap awal bagi siswa dalam mempelajari pemrograman. Penguasaan konsep algoritma ini diharapkan dapat membentuk pola pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan nyata melalui serangkaian langkah-langkah algoritmik, serta menyajikannya dalam bentuk bahasa natural, pseudocode, dan flowchart. Lalu semester genap materi dilanjutkan ke tahap yang lebih kompleks seperti percabangan dan perulangan. Untuk rencana pembelajaran dilampirkan pada **Lampiran 12**.

Menurut (Hanief dkk., 2020) bahasa pemrograman merupakan kumpulan peraturan dan petunjuk yang dipergunakan oleh para pengembang perangkat lunak untuk menciptakan program komputer. Bahasa pemrograman memungkinkan interaksi antara pengembang dan komputer, memfasilitasi penyampaian instruksi yang diperlukan untuk menjalankan suatu tugas atau fungsi tertentu. Setiap bahasa pemrograman memiliki tata bahasa dan sintaks yang khas, dan pemilihan bahasa pemrograman umumnya bergantung kebutuhan proyek, tujuan pengembangan, serta preferensi pengembang. Menurut tingkatan, bahasa pemrograman dikelompokkan menjadi beberapa yaitu:

- a. Bahasa tingkat rendah (*Assembly*) adalah suatu bahasa untuk memberikan perintah ke komputer dengan memakai kode-kode singkat yang disebut sebagai kode mnemonic.
Contohnya: MOV, SUB, CMP, JMP, JGE, JL, LOOP.
- b. Bahasa Pemrograman tingkat menengah adalah bahasa pemrograman yang menggabungkan perintah bahasa tingkat rendah dengan kata-kata bahasa manusia. tingkat ini menggunakan perintah yang bersifat simbolis, seperti {, }, ?, <<, >>, &&, ||. Bahasa

pemrograman C adalah contoh dari bahasa pemrograman tingkat menengah.

- c. Bahasa pemrograman tingkat tinggi adalah bahasa pemrograman yang memiliki kosakata instruksi berasal dari kata-kata manusia, contoh : *begin, end, if, for, while, and* dan *or*. Bahasa pemrograman tingkat tinggi biasanya memerlukan *interpreter* atau *compiler* agar komputer dapat memahami dan menjalankan perintah program yang telah dibuat.

Dengan acuan *e-book* yang dikembangkan oleh (Harumy, 2016) tahapan dalam pembelajaran Pemrograman Dasar C++ disajikan tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Belajar Pemrograman C++

No	Tahapan	Materi
1.	Dasar-Dasar Algoritma	Tahapan awal siswa akan mempelajari fundamental dari algoritma pemrograman dengan diberikan materi seperti konsep dan struktur algoritma, kemudian pertemuan selanjutnya siswa akan diberikan materi tentang pengenalan awal dari variabel, tipe data dan operator, dan penyajian algoritma dengan <i>flowchart</i> , akhir tahap ini siswa akan membuat sebuah <i>flowchart</i> pemrograman sederhana dari sebuah studi kasus.
2.	Variabel, Tipe data, Operator, dan Array	Tahapan selanjutnya merupakan tahapan lanjutan dalam belajar pemrograman dimana tahap ini lebih berfokus pengenalan lanjutan dari variabel, tipe data, dan tahap ini siswa akan diberi pengenalan juga tentang variabel konstanta, dan array. akhir tahap ini siswa akan diberikan materi tentang Operator dan Ekspresi dalam pemrograman. tahap ini siswa diharapkan memahami tentang variabel, tipe data dan Operator dengan materi yang sudah diberikan

No	Tahapan	Materi
3	Pengenalan Bahasa Pemrograman C++	Tahapan selanjutnya siswa diperkenalkan bahasa pemrograman C++ dengan diberikan materi tentang pengenalan pemrograman C++, struktur pemrograman C++, Struktur dasar Pemrograman C++, instalasi IDE C++, membuat program <i>Hello World</i> dengan bahasa C++. Kompilasi program, dan Perbaikan Error program. tahap ini siswa diharapkan dapat memahami apa itu C++ dan bisa melakukan instalasi IDE atau <i>Software</i> pemrograman ++
4.	Struktur Percabangan C++	Tahapan selanjutnya siswa akan mempelajari tentang percabangan pemrograman, dengan diberikannya materi seperti, percabangan 1, 2, dan lebih dari 2 kondisi, percabangan <i>IF ELSE IF</i> , dan Percabangan bersarang. tahap ini siswa diharapkan memahami tentang pemrograman percabangan dengan materi yang sudah diberikan
5.	Struktur Perulangan C++	Tahapan terakhir siswa akan mempelajari perulangan C++ dengan diberikannya materi seperti perulangan kondisi awal, akhir dan diinputkan user, Perulangan FOR, tahap ini siswa diharapkan memahami tentang alur pemrograman perulangan dengan materi yang sudah diberikan

2.8 Penelitian Relevan

Hasil dari penelitian relevan dengan pengembangan e-Modul disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian Relevan

Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
Manzil dkk., 2022	“Pengembangan E-Modul Interaktif <i>Heyzine Flipbook</i> Berbasis <i>Scientific</i> Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar”	Hasil dari penelitian ini adalah e-modul dengan menggunakan metode ADDIE. Produk yang telah dikembangkan dalam penelitian ini dilakukan uji validitas dan kelayakan media. Skor uji validitas materi diperoleh sebesar 93%, skor uji validitas media sebesar 75%. Dengan skor uji kelayakan oleh guru sebesar 98%, dan skor uji coba peserta didik sebesar 96%, dengan ini media tersebut layak digunakan dan diterapkan di dalam kelas.
Nugraha dkk., 2023	“Pengembangan E-Modul Materi Teks Eksposisi berbasis <i>Flipbook Heyzine</i> untuk Siswa Kelas X SMA Fajrul Islam”	Penelitian ini menggunakan Metode ADIIE. Hasil penelitian ini adalah produk e-modul ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran dengan persentase kelayakan materi 97,5%, kelayakan bahasa 95%, skor media 82,1%, respon guru 100%, dan respon siswa 81%.

Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
Ismail, 2023	“Pengembangan <i>e-Modul</i> berbasis aplikasi <i>Canva</i> dan <i>Heyzine</i> Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMP Negeri 03 Palopo”	Hasil penelitian ini adalah bahan ajar berupa <i>e-modul</i> , hasil penelitian ini menunjukkan bahwa <i>e-modul</i> yang telah dikembangkan dinyatakan valid dengan perolehan skor media 84,21%, materi sebesar 95%, dan bahasa sebesar 81,81%. Uji kepraktisan mendapat skor sebesar 98% oleh guru, dan 91% oleh siswa.
Akhmadi, dkk., 2019	“Pengembangan <i>E-Modul</i> Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Negeri 2 Malang Dengan Model Pengembangan <i>Four-D</i> ”	Hasil penelitian ini berupa <i>e-Modul</i> sebagai bahan ajar. Media ini diuji kevalidan dan kelayakan oleh ahli materi 1 sebesar 98% dan ahli materi 2 sebesar 94,20%. Dengan ahli media 1 sebesar 66% dan ahli media 2 sebesar 91%. Media ini dikategorikan baik dari aspek media dan sangat valid dari aspek materi.
Erawati dkk., 2022	“Pengembangan <i>E-Modul</i> logika Matematika Dengan <i>Heyzine</i> untuk Menunjang Pembelajaran Di Smk”	Penelitian ini mengembangkan <i>e-modul</i> dengan beberapa fitur menarik seperti video pembelajaran, kuis, dan animasi. Hasil uji validitas didapatkan dari 3 validator, validator 1 mendapatkan skor 81% dengan kategori “ valid”, validator 2

Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
		sebesar 80% dengan kategori “valid”, dan validator 3 sebesar 94% dengan kategori “ sangat valid”. Uji kepraktisan oleh siswa mendapatkan skor sebesar 90% dengan kategori “ sangat praktis”, dan uji kepraktisan oleh guru mendapatkan skor 96% dengan kategori “ sangat praktis”. Dengan demikian media ini sangat valid.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah rangkaian langkah-langkah untuk menggali kebenaran dalam suatu studi penelitian. Proses ini dimulai dengan merumuskan masalah berdasarkan pemikiran tertentu, menghasilkan hipotesis awal. Dengan bantuan wawasan dan pandangan dari penelitian sebelumnya, data penelitian dapat diolah dan dianalisis, mengarah pembentukan suatu kesimpulan (Sahir, 2021).

Penelitian ini menggunakan *Design and Development Research* (DDR) yang diadaptasi Richey & Klein (2007) (Richey, Rita C. and Klein, 2007) yang terdiri dari 4 tahap yaitu *analyst, design, development, dan evaluation*. Pengembangan dalam penelitian ini adalah membuat *e-Modul Pemrograman Dasar Kelas X TKJ*.

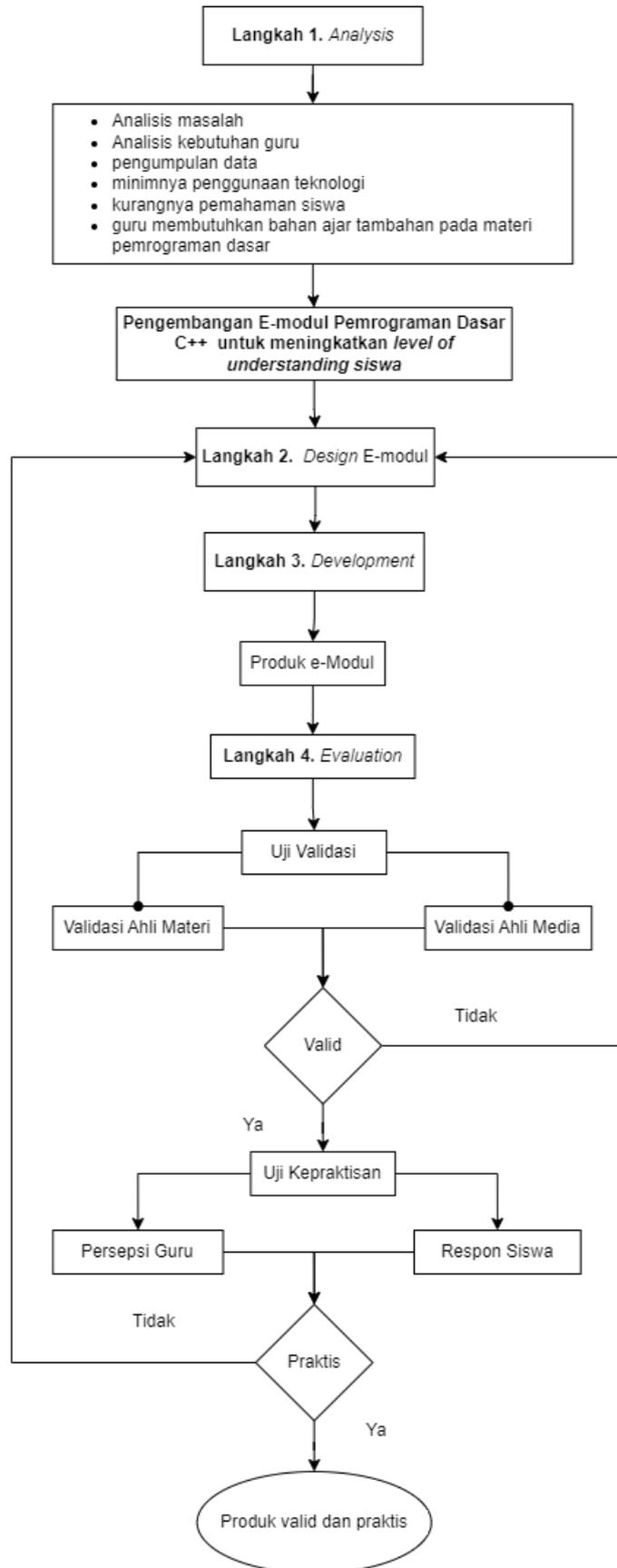
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Plus Bani Saalim yang berlokasi di Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan dengan kurikulum merdeka Semester Genap tahun ajaran 2023/2024 siswa

Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di Kelas X. Mata pelajaran yang diambil adalah pemrograman dasar Teknik Komputer dan Jaringan .

3.3 Prosedur Pengembangan

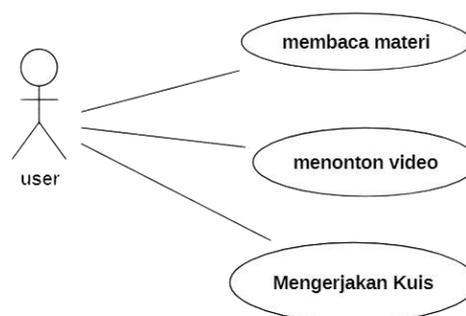
Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat suatu produk. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi prosedur penelitian menurut Richey & Klien (2007) yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu *analysis*, *design*, *development*, dan *evaluation* (Richey, Rita C. and Klein, 2007). Prosedur dan pengembangan disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Pengembangan

1. Analisis (*analysis*)

Tahap analisis merupakan tahapan awal dalam prosedur penelitian ini. Dalam proses ini peneliti melakukan tiga langkah analisis, seperti analisis kebutuhan, analisis konsep, dan analisis tujuan. Analisis kebutuhan melibatkan observasi atau identifikasi masalah serta solusi yang diajukan. Untuk mengidentifikasi masalah, dilakukan wawancara dengan Guru mata pelajaran Pemrograman Dasar kelas X SMK Plus Bani Saalim sebagai bagian dari penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi terkait kemungkinan masalah yang ada di sekolah tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru mata pelajaran tersebut masih memanfaatkan buku cetak dan jarang sekali menggunakan teknologi sebagai bahan ajarnya, sehingga siswa kurang memahami materi. Guru membutuhkan bahan ajar tambahan yang mampu menunjang proses pembelajaran untuk meningkatkan daya tarik, dan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Hasil analisis konsep dan tujuan diharapkan dengan adanya *e-modul* ini, dapat menjadi bahan ajar yang lebih segar, dan menjadi bahan ajar yang menarik dan praktis dalam upaya dalam meningkatkan *level of understanding* siswa. Dalam *e-modul* siswa dapat membaca materi, menonton video, dan mengerjakan kuis seperti yang disajikan pada gambar 4.

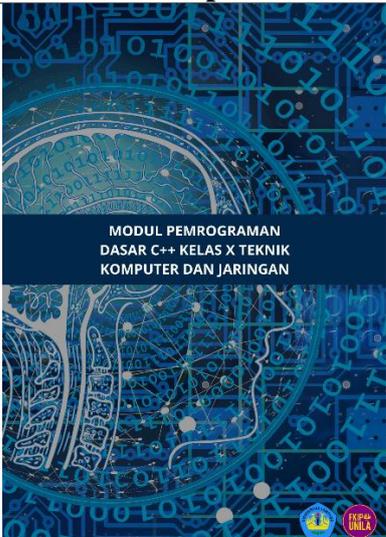


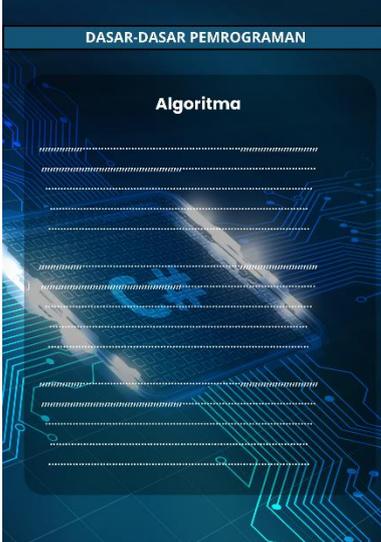
Gambar 4. *Use Case Diagram*

2. Desain (*design*)

Tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan *e*-modul. Tahap desain didasarkan dari hasil analisis yang telah peneliti lakukan sebelumnya. *E*-modul yang dikembangkan memuat semua materi yang ada di dalam mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X TKJ. tahap desain, *e*-modul yang dikembangkan nantinya akan dapat diakses melalui *website Heyzine*, menggunakan *smartphone*, ataupun komputer. *Storyboard* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Storyboard* Produk

No	Tampilan	Bagian	Isi
1.		<i>cover</i>	bagian cover disajikan halaman depan dari e-modul yang berisikan kelas, nama modul, dan sekolah.
2.		Daftar Isi	bagian daftar isi disajikan daftar isi dari e-modul yang terdiri dari materi-materi terkait.

No	Tampilan	Bagian	Isi
3.		Menu	bagian menu disajikan <i>link</i> atau tombol yang dapat langsung menuju bab yang di klik.
4		Capaian Pembelajaran	bagian capaian disajikan capaian pembelajaran yang berisikan tujuan pembelajaran dari e-modul pemrograman dasar ini.
5		Materi	bagian materi merupakan bagian inti dari e-modul yang berisi penjelasan materi-materi mata pelajaran pemrograman dasar

No	Tampilan	Bagian	Isi
6		Video di dalam Materi	materi juga disisipkan video pembelajaran yang relevan dengan materi yang sedang dibahas dan diberikan rangkuman dari materi yang sudah dibaca
7		Tugas/Evaluasi	bagian tugas/evaluasi disajikan tugas yang akan dikerjakan secara langsung oleh siswa kemudian digunakan juga <i>e-learning</i> yaitu google classroom sebagai tempat pengumpulan dan pemantauan pembelajaran siswa mata pelajaran Pemrograman C++

No	Tampilan	Bagian	Isi
8		Kuis	bagian kuis disajikan kuis yang akan dikerjakan oleh siswa dengan menggunakan <i>platform website</i> tambahan yaitu <i>Quizii.com</i> .
9		Profil Pengembang	bagian profil pengembang disajikan profil singkat dari pengembang modul yang berisikan nama, npm, prodi, dan lain-lain.

3. Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan dilakukan pembuatan *e-modul* yang terdiri dari bagian isi berisi materi, video pembelajaran, latihan soal dan profil pengembang dengan berbantuan *canva pro* dan *heyzine*.

4. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi dilakukan pengembangan produk dengan tujuan agar produk yang dihasilkan menjadi sempurna dengan melakukan revisi berdasarkan kritik, saran, dan perbaikan dari para dosen ahli. Evaluasi

dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan produk sampai produk yang dibuat dapat dikategorikan sebagai produk yang valid dan praktis. *E*-modul yang sudah dikembangkan selanjutnya akan diuji validasi terlebih dahulu agar dapat diketahui tingkat kelayakannya dalam pembelajaran. Validasi yang dilakukan meliputi dua komponen yaitu validasi materi dan validasi media.

a. Validasi materi

Validasi materi dilakukan untuk menilai produk dari segi kualitas pembelajaran dan kualitas materi. Validasi isi dilakukan oleh validator ahli yang memenuhi kriteria yaitu minimal lulusan Strata 2 yang memiliki pengalaman mengajar minimal selama 1 tahun dan praktisi mata pelajaran Pemrograman Dasar. Jika hasil validasi belum memenuhi kriteria atau standar validitas, maka produk harus diperbaiki sampai memenuhi standar validitas.

b. Validasi media

Kriteria yang harus dimiliki oleh seorang validator media sama dengan validator materi, yaitu jenjang minimal Pendidikan Strata 2 dan memiliki pengalaman mengajar minimal selama 1 tahun. Komponen validasi media meliputi aspek media pembelajaran yang dikemas dalam sebuah *e*-modul yang dapat diakses di *smartphone* maupun komputer. Jika produk belum memenuhi standar validitas, maka produk akan diperbaiki sampai bisa memenuhi standar validitas.

Jika telah diuji validasi maka selanjutnya adalah pengujian kepraktisan yang dilakukan oleh guru dan siswa melalui angket persepsi guru dan angket respon siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa angket uji kevalidan produk, dan angket uji kepraktisan produk.

1. Angket Uji Validasi Produk

Angket uji kevalidan produk ditujukan ke dosen ahli media dan dosen ahli materi. Pengisian angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan, agar dapat digunakan oleh guru sebagai media belajar di kelas. Dalam pengujian ini menggunakan dua angket yang berbeda yaitu angket uji ahli media dan angket uji ahli materi. Kisi kisi angket uji ahli media disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Uji Ahli Media

Aspek	Indikator
Tampilan	1. Penggunaan desain
	2. Unsur Tata letak cover
	3. Unsur tata letak isi
	4. Pemilihan warna
	5. Kesesuaian ukuran kertas desain
Isi Konten	1. Keterbacaan e-modul
	2. Jenis font
	3. Elemen interaktif
	4. Gambar pendukung
	5. <i>Layout</i>
	6. Kejelasan isi
	7. Konsistensi desain
	8. Kualitas gambar
	9. Penggunaan warna, ikon dan tipografi
	10. Kejelasan ini materi
	11. Kesesuaian latihan soal
	12. Video yang relevan
	13. Fitur interaktif
	14. Kemudahan akses
	15. Kinerja link <i>kahoot</i>

(Modifikasi dari Ramadanti dkk., 2021)

Kisi-kisi angket uji ahli materi disajikan tabel 5

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Uji Ahli Materi

Aspek	Indikator
<i>Self instruction</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan pembelajaran 2. Kesesuaian materi 3. Materi yang runtut 4. Materi yang mudah dipahami 5. Ilustrasi pendukung 6. Soal latihan 7. Pemilihan bahasa
<i>Self Contained</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian materi dengan kompetensi 2. Materi memuat unit kompetensi inti
<i>Stand alone</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dipelajari tanpa modul lain 2. Dapat dipelajari tanpa media lain
<i>Adaptive</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptasi teknologi 2. Dapat dibuka di <i>smartphone</i> dan PC
<i>User Friendly</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dipelajari dimana saja 2. Mudah digunakan

Sumber : karakteristik e-modul (Daryanto, 2013)

2. Angket Uji Kepraktisan

Pengisian angket uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kelayakan e-modul melalui angket persepsi guru dan uji coba kelompok kecil dengan angket respon siswa. Angket persepsi guru digunakan untuk menilai pandangan guru terhadap media yang telah dikembangkan. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan peserta didik dalam memahami isi dari e-modul. Dalam pengujian melibatkan 1 guru untuk mengisi angket persepsi guru dan 10 siswa untuk mengisi angket respon siswa. Kisi-kisi angket persepsi guru disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Persepsi Guru

Aspek	Indikator
Kemudahan	1. Materi yang sesuai dengan bahan ajar
	2. Materi yang sesuai dengan kurikulum
	3. Desain yang sesuai
	4. Materi yang mudah dipahami
	5. Sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran
	6. tampilan yang inovatif
	7. mempermudah menyampaikan materi
	8. memudahkan dalam meningkatkan pemahaman
	9. mudah digunakan
	10. informasi yang jelas
Kemenarikan dan Kemanfaatan	1. Media yang menarik
	2. Dapat meningkatkan semangat belajar
	3. Warna yang menarik
	4. Dapat dimanfaatkan sebagai media ajar
	5. Elemen interaktif

(Modifikasi dari Marisa dkk., 2020)

Kisi-kisi penilaian angket respon siswa disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator
Kemudahan	1. Mudah dipelajari penggunaanya
	2. Menu dan tombol
	3. Mudah digunakan
	4. Dapat digunakan dimana dan kapan saja
	5. Bahasa mudah dipahami
Kemenarikan	1. <i>User interface</i> yang menarik
	2. Jenis huruf yang jelas
	3. Warna nyaman dilihat

	4. Penggunaan gambar, ikon dan elemen visual
	5. Elemen interaktif
Kemanfaatan	6. Dapat menambah pengetahuan
	7. Dapat meningkatkan pemahaman
	8. Dapat meningkatkan semangat belajar
	9. Dapat belajar mandiri
	10. Dapat dipelajari dimana saja

(Modifikasi dari Marisa dkk., 2020)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan penelitian ini, yaitu:

1. Data Kevalidan Produk

Dalam pengumpulan data mengenai validitas produk berupa *e-modul* yang dibuat dengan bantuan *Camva Pro* dan *platform heyzine* mata pelajaran pemrograman dasar, data diperoleh melalui dua tahap validasi, yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media. Untuk validasi penelitian ini menggunakan angket yang akan diberikan ke dua dosen dari Universitas Lampung. Tujuan dari validasi ini adalah menilai sejauh mana media pembelajaran *e-modul* ini layak dan sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Data Kepraktisan Produk

Dalam Pengumpulan data, dilakukan dua penyebaran angket, yaitu angket persepsi guru dan uji coba kelompok kecil dengan angket respon siswa. Lembar angket persepsi guru digunakan untuk menggali pandangan guru terhadap media yang telah dikembangkan. Angket respon siswa untuk mengetahui kepraktisan data-data ini dikumpulkan melalui angket yang diberikan ke siswa dan guru Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Plus Bani Saalim

3.6 Teknik Analisis data

Teknik analisis data yang dilakukan penelitian ini, yaitu:

1. Analisis Kevalidan Produk

Penelitian ini menguji validitas produk dengan menggunakan angket yang dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi. Mereka memberikan jawaban menggunakan skala *Likert*, yang akan digunakan untuk mengukur variabel dan menjadikannya sebagai indikator variabel, indikator variabel ini digunakan sebagai pedoman untuk merancang instrumen penilaian dengan rentang skor dari 1 hingga 4, setelah angket divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, skor validitas produk dianalisis untuk mengevaluasi kualitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai atau mengevaluasi skor kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penggunaan angket dalam penelitian ini melibatkan skala *likert* (Sugiyono, 2013) disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Skala *Likert* Uji Validitas Produk

Pilihlah Jawaban	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Sugiyono (2013)

Hasil angket yang diisi kemudian dilakukan analisis berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Sudjana (2005).

$$p = \frac{\Sigma \text{Skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{Total}} \times 100\%$$

Sumber : (Sudjana, 2005).

Hasil skor penilaian (p) kemudian dikonversikan dengan demikian didapatkan tingkat kualitas produk yang dikembangkan.

Pengkonversian skor penilaian diadaptasi berdasarkan Arikunto (2016) pada tabel 9.

Tabel 9. Konversi Skor Uji Validitas

Persentase Skor	Kriteria
0% - 20%	Validitas sangat rendah/ Tidak Valid
20,1% - 40%	Validitas rendah/ Kurang Valid
40,1% - 60%	Validitas sedang/ Cukup Valid
60,1% - 80%	Validitas tinggi/ Valid
80,1% - 100%	Validitas sangat tinggi/ Sangat Valid

Arikunto (2016)

2. Analisis Kepraktisan Produk

Tahap analisis kepraktisan produk, penilaian didasarkan angket uji kepraktisan siswa dan persepsi guru terhadap penggunaan media pembelajaran e-modul. Siswa dan guru diminta untuk mengisi angket uji kepraktisan dan persepsi yang akan digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana media pembelajaran e-modul dianggap praktis.

Hasil angket yang diisi kemudian dilakukan analisis persentase berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Sudjana (2005).

$$p = \frac{\Sigma \text{Skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{Total}} \times 100\%$$

Sumber : (Sudjana, 2005)

Hasil skor penilaian (p) kemudian dikonversikan dengan demikian didapatkan tingkat kualitas produk yang dikembangkan.

Pengkonversian skor penilaian diadaptasi berdasarkan Arikunto (2011) pada tabel 10.

Tabel 10. Konversi Uji Kepraktisan

Persentase Skor	Kriteria
0% - 20%	Kepraktisan sangat rendah/ Tidak Praktis
20,1% - 40%	Kepraktisan rendah/ Kurang Praktis
40,1% - 60%	Kepraktisan sedang/ Cukup

60,1% - 80%	Kepraktisan tinggi/ Praktis
80,1% - 100%	Kepraktisan sangat tinggi/ Sangat Praktis

Arikunto (2011).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian pengembangan ini telah dibuat e-modul pemrograman dasar C++ yang layak digunakan sebagai media ajar tambahan yang memudahkan guru dalam upaya meningkatkan *level of understanding* siswa. E-modul pemrograman dasar menerapkan desain yang menarik, sederhana, dan interaktif. Sehingga dapat memudahkan guru dan siswa dalam menggunakan e-modul, serta mampu meningkatkan keterampilan penggunaan teknologi siswa dan guru. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil pengujian validasi menggunakan angket uji ahli media dan angket uji ahli materi. angket uji ahli media, e-modul Pemrograman Dasar C++ dalam Upaya meningkatkan *level Of Understanding* siswa dinyatakan, aspek Tampilan mendapat rata-rata persentase skor sebesar 86%, dan aspek Isi Konten mendapat rata-rata persentase skor sebesar 96,67%. Rata-rata persentase keseluruhan dari uji ahli media adalah 90,83% dan berarti e-modul dikategorikan sangat valid. Kemudian angket uji ahli materi dinyatakan, aspek *self instruction* mendapat rata-rata persentase skor sebesar 78,87%, aspek *self contained, stand alone, adaptive, dan user friendly* masing-masing mendapat rata-rata persentase skor sebesar 75%. Rata-rata persentase keseluruhan uji ahli materi adalah sebesar 75,71% dan berarti e-modul dikategorikan valid. Berdasarkan hasil uji validasi di atas, e-modul pemrograman dasar c++ dinyatakan layak digunakan sebagai media

ajar yang dapat membantu guru dalam upaya meningkatkan *level of understanding* siswa pada materi pemrograman dasar.

- b. Hasil uji kepraktisan produk melalui uji coba kelompok kecil dengan menggunakan angket respon siswa, e-modul pemrograman dasar c++ dalam upaya meningkatkan *level of understanding* siswa dinyatakan, aspek kemudahan mendapat rata-rata persentase skor sebesar 86%, aspek kemenarikan mendapat rata-rata persentase skor sebesar 90%, dan aspek kemanfaatan mendapat rata-rata persentase skor sebesar 91,5%. Rata-rata persentase keseluruhan yang diperoleh dari uji kepraktisan produk adalah sebesar 89,17% dan berarti e-modul dikategorikan sangat praktis. Hasil uji kepraktisan menggunakan angket persepsi guru aspek kemudahan mendapat rata-rata persentase sebesar 97,5% dengan kategori sangat praktis dan aspek kemenarikan dan kemanfaatan mendapat rata-rata persentase skor sebesar 95,83% dengan kategori sangat praktis dan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 96,67% dengan kategori sangat praktis. Dari hasil penilaian uji kepraktisan, e-modul pemrograman dasar c++ dinyatakan mampu memudahkan siswa dan guru dalam proses penyampaian materi pemrograman dasar di dalam pembelajaran.

5.2 Saran

e-Modul yang telah berhasil dikembangkan oleh peneliti, masih terdapat beberapa kekurangan, berikut saran yang diajukan oleh peneliti:

- a. Pengujian e-modul hanya dilakukan uji validasi dan uji kepraktisan, sehingga diharapkan ke peneliti selanjutnya agar dapat melakukan implementasi dan uji keefektifan terhadap peningkatan level pemahaman siswa (*level of understanding*.)

- b. e-Modul hanya berfokus salah satu materi di mata pelajaran Informatika, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya agar dapat menambah materi lainnya dan menyajikan materi yang lebih lengkap

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Ilato, R., & Payu, B. R. (2020). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Minat Belajar Siswa. *Jambura Economic Education Journal*, 2(2), 70-79
- Akhmadi, L., Herlambang, A. D., & Wijoyo, S. H. (2019). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Negeri 2 Malang Dengan Model Pengembangan Four-D. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3874-3879.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing : A revision of Bloom's taxonomy of educational Objectives. *New York: Longman*
- Anggreni, F., & Sari, R. (2022). Pendampingan Penyusunan E - modul Menggunakan Aplikasi Heyzine untuk Mendukung Program Madrasah Digital. *The 4th International Conference on University-Community Engagement*. 4(4), 262–267.
<https://conference.metaskrip.com/index.php/icon-uce/article/view/36>
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri 1 singlaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(2), 180-191.

- Azka, H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236.
- Bibi, S., & Jati, H. (2015). Efektivitas Model *Blended Learning* Terhadap Motivasi dan Tingkat Pemahaman Mahasiswa Mata Kuliah Algoritma dan Pemrograman. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5(1), 74-87.
- Daryanto, D. (2013). Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar. *Yogyakarta: Gava Media*.
- Diantari, L. P. E., Damayanthi, L. P. E., Sugihartini, N. S., & Wirawan, I. M. A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Mastery Learning Untuk Mata Pelajaran KKPI Kelas XI. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(1), 33-47.
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., & Saraswati, I. D. A. P. D. (2022). Pengembangan E-Modul Logika Matematika Dengan Heyzine Untuk Menunjang Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(2), 71-80.
- Forehand, M. (2010). Bloom's taxonomy. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*, 41(4), 47-56.
http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?Title=Bloom%27s_Taxonomy.
- Hanief, S., & Jepriana, I. W (2020). Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++. *Yogyakarta : CV Andi Offset*
- Harumy, T. H. F. (2016). Belajar Dasar Algoritma dan Pemograman C++. *e-Book, Deepublish*.
- Ismail, H. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Canva Dan Heyzine Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 03 Palopo (*Doctoral dissertation*, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palopo).

- Isnaini, N., Listiadi, A., & Subroto, W. T. (2022). Validitas Dan Kepraktisan E-Modul Berbasis Kontekstual Mata Pelajaran OTK Sarana dan Prasarana Untuk Peserta Didik Program Keahlian Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(2), 157-166.
- Kusmanto, H. (2014). Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka. *EduMa: Mathematics education learning and teaching*, 3(2)
- Laili, I. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306-315.
- Laraphaty, N. F. R., Riswanda, J., Anggun, D. P., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*: 145-156. Palembang, 30 Desember 2023: UIN Raden Fatah Palembang.
[.http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/semnaspbio](http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/semnaspbio)
- Manzil, E. F. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif *Heyzine Flipbook* Berbasis *Scientific* Materi Siklus Air Kelas V SDN Bareng 5 Malang (*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang*).
- Marisa, U., Yulianti, & Hakim, A. R. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Karakter Peduli Lingkungan di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional PGSD Unikama*: 323-330, Malang, 4 Oktober 2020: Universitas PGRI Kanjuruhan Malang.
<https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/pgsd/article/view/514>
- Maritsa, A., Salsabila, U. H., Wafiq, M., Anindya, P. R., & Ma'shum, M. A. (2021) Pengaruh Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91-100

- Megahantara, G. S. (2017). Pengaruh Teknologi Terhadap Pendidikan di Abad 21. *Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta*, 4(1), 88-100
- Menrisal, M., & Putri, H. M. (2018). Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Pemrograman Dasar. *Jurnal PTI (Pendidikan Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 21-30
- Mukaromah, E. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Gairah Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Education Management & Administration Review*, 4(1), 175-182.
- Nugraha, S., Megawati, E., & Ikhwati, A. (2023). Pengembangan E-Modul Materi Teks Eksposisi berbasis Flipbook Heyzine untuk Siswa Kelas X SMA Fajrul Islam. *Hortatori: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 7(2), 115-123.
- Okpatrioka, O. (2023). Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86-100.
- Padwa, T. R., & Erdi, P. N. (2021). Penggunaan E-Modul dengan Sistem Project Based Learning. *Jurnal Vokasi Informatika (JAVIT)*, 1(1), 21-25.
<https://doi.org/10.24036/javit.v2i1>
- Pelangi, G., & Syarif, U. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2), 79-96.
- Prasetyoadi, E. B., Rokhmawati, R. I., & Wicaksono, S. A. (2019). Pengembangan E-modul Pembelajaran " Pemrograman Dasar" Dengan Metode Research and Development (Studi Pada: SMK Negeri 4 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(10), 10118-10129.
- Raharjo, A. A., Supratman, S., & Lestari, P. (2022). Analisis Kompetensi Strategis Matematis Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Peserta

- Didik Melalui *Blended Learning* Berbantuan *Flipbook*. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 149-163.
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2733-2745.
- Richey, R. C. & Klein, J. D. 2007. *Design and development research: Methods, strategies and issues*. London, UK: Routledge
- Sahir, S. H. (2021). Metodologi penelitian. Yogyakarta : KBM Indonesia.
- Salshabila, S., Mahmudi, M. R., & Friska, S. Y. (2023). Pengembangan Media Game Edukasi Berbasis Web Wordwall Materi Balok Dan Kubus Kelas IV SD Dalam Kurikulum Merdeka. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(04), 1015-1018.
- Salirawati, D. (2007). Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sholeh, M., Rachmawati, R. Y., & Susanti, E. (2020). Penggunaan Aplikasi Canva Untuk Membuat Konten Gambar pada Media Sosial Sebagai Upaya Mempromosikan Hasil Produk UKM. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 430-436.
- Simaremare, R. (2009). Teknologi informasi dan dunia pendidikan. *Jurnal Bahasa*, 18(02).
- Sudjana, N. (2005). Metode statistika. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, S. (2010). Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Supriyono, S. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sd. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 43-48.
- Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian Sebagai Sarana Berpikir Kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*,

Pendidikan, dan Penerapan MIPA: 189–196. Yogyakarta, 14 Mei 2011: Universitas Negeri Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/7196>

- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan*, 2(2), 103-114.
- Talitha, S., Rosdiana, R., & Mukhtar, R. H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Digital Flipbook dalam Meningkatkan Kompetensi Guru MGMP Bahasa Indonesia SMA Kota Bogor. *SWARNA: Jurnal Pengabdian Ke Masyarakat*, 2(1), 169-177.
- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(2), 79-85.
- Winatha, K. R., Suharsono, D. N., Agustini, K., & Si, M. (2018). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1).
- Umar, U. (2017). Media pendidikan: Peran dan fungsinya dalam pembelajaran. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(01), 131-144.
- Utami, A. D., Suriyah, P., & Mayasari, N. (2020). Level Pemahaman Konsep Komposisi Fungsi Berdasar Taksonomi Solo. *Jawa Tengah: CV. Pena Persada*.
- Utami, E. (2010). 10 Langkah Belajar Logika dan Algoritma. menggunakan Bahasa C dan C++ di GnuLinux. *Yogyakarta : CV Andi Offset*.