

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN INFORMATIKA PADA ELEMEN BERPIKIR KOMPUTASIONAL SMK NURUDH DHOLAM KEBONAGUNG TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Risya Muktayanti¹, Septian Ditama², Tika Dedy Prastyo³

^{1,2,3} Pendidikan Informatika, STKIP PGRI Pacitan

Email: risyamuktayanti@gmail.com¹, septianditama@hotmail.com², yusr131@gmail.com³

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan penggunaan *E-Modul* pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional sebagai bahan pembelajaran informatika untuk kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung dari sudut pandang ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai pengguna. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Subjek penelitian ini yaitu guru pengampu mata pelajaran informatika, dan siswa kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung yang berjumlah 13 orang. Metode pengujian kelayakan didasarkan pada instrumen angket uji kelayakan dengan penilaian menggunakan skala Likert 4 jawaban yaitu Sangat Sesuai (SS), Sesuai (S), Tidak Sesuai (TS) dan STS (Sangat Tidak Sesuai). Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan *E-Modul* menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* versi 3 dan untuk mengkonversi menjadi format *.apk* menggunakan aplikasi *Website 2 Apk Builder* versi 5.3. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan: 1) penelitian ini menghasilkan *E-Modul* pembelajaran dengan format *.apk* yang dapat dijalankan pada perangkat android dan tanpa jaringan internet (*offline*). 2) berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan siswa secara berurutan diperoleh skor sebesar 3,36; 3,83 dan 3,55. Sehingga berdasarkan skala Likert *E-Modul* pembelajaran ini masuk dalam kategori sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional, E-modul, Informatika, SMK Nurudh Dholam.

Abstract: This research aims to assess the feasibility of using the informatics learning e-module on computational thinking elements as instructional material for Class X TJKT students at SMK Nurudh Dholam Kebonagung. The evaluation is conducted from the perspectives of media experts, material experts, and students. This research employs a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects include informatics teachers and 13 Class X TJKT students from SMK Nurudh Dholam Kebonagung. The feasibility of the e-module is tested using a questionnaire with a Likert scale comprising four options: very appropriate (SS), appropriate (S), not appropriate (TS), and very not appropriate (STS). The E-Module is created using Articulate Storyline version 3 and converted to *.apk* format with Website 2 Apk Builder version 5.3. Data collection techniques involve interviews and observations. The results indicate that: (1) The research produces a learning e-module in *.apk* format that is compatible with Android devices and functions offline. (2) The feasibility test results from media experts, material experts, and students yielded scores of 3.36, 3.83, and 3.55, respectively. According to the Likert scale, the E-Module is rated as "very appropriate" for use as teaching material in educational activities.

Keywords: Computational Thinking, E-Module, Informatics, SMK Nurudh Dholam.

Pendahuluan

Dunia pendidikan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Semakin maju perkembangan teknologi, dunia pendidikan dituntut untuk mampu menciptakan sumber daya manusia yang teredukasi, inovatif, dan berperan sebagai *problem solving*

terhadap berbagai persoalan. Hal ini menuntut peran guru dan tenaga pendidik menjadi lebih krusial dan strategis sebagai garda terdepan dalam dunia pendidikan. Tren pembelajaran pun mau tak mau semakin berkembang mengikuti perkembangan revolusi 5.0 (Yamin et al., 2020).

Abdul Muis Joenaidy (2019:116), menjelaskan ada beberapa tren pembelajaran 5.0 yang diadopsi dari workshop dalam jaringan VCT Seamolec 2019 diantaranya : 1. *Learning anytime and anywhere*, bermakna kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam ruang kelas dimana guru dan peserta didik saling berinteraksi secara langsung sudah tidak lagi menjadi tren. Hal ini disebabkan kegiatan pembelajaran mulai beralih ke ruang-ruang digital misalnya melalui aplikasi *video conference*. Sehingga hal ini menghadirkan konsep pembelajaran dengan ciri kegiatan belajar yang tidak terbatas pada ruang, waktu, media, dan akses materi yang biasanya disebut dengan *student centered*. 2. *Personal Learning Environment (PLE)*, bermakna sebuah konsep yang menjadikan setiap peserta didik adalah subjek / guru bagi diri mereka sendiri artinya mereka juga dapat memutuskan arah pembelajarannya sendiri.

Menanggapi perkembangan teknologi yang semakin masif, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Nadiem Anwar Makarim saat berpidato pada acara Hari Guru Nasional (HGN) tahun 2019 mencetuskan konsep “Pendidikan Merdeka Belajar” sebagai respons terhadap kebutuhan pendidikan di era revolusi industri 5.0. Nadiem Anwar Makarim mengatakan bahwa Kurikulum Merdeka ini merupakan kurikulum yang jauh lebih ringkas, sederhana dan lebih fleksibel untuk bisa mendukung learning loss recovery akibat pandemi Covid19).

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam kurikulum Merdeka Belajar yaitu metode *Blended Learning*. *Blended Learning* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan aspek pembelajaran tradisional yang dilakukan melalui tatap muka langsung dengan lingkungan pembelajaran yang menggunakan format elektronik atau online (Sjukur, 2012). Menurut Bersin (2004), dalam pelaksanaan *Blended Learning* terjadi kombinasi berbagai macam aktivitas menggunakan media teknologi e-learning untuk menciptakan program pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi peserta didik secara spesifik.

Dari hasil wawancara dengan salah satu guru yaitu Bapak Bayu Setiyo Widodo, S.Kom selaku guru pengampu mata pelajaran informatika kelas X TJKT di SMK Nurudh

Dholam Kebonagung, diperoleh kesimpulan bahwa meskipun beliau msaih nyaman menggunakan bahan ajar yang lama yaitu buku teks pelajaran, namun memang perlu dilakukan inovasi atau pembaruan agar siswa tidak merasa jenuh dalam memahami materi pelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengembangkan e-modul pembelajaran informatika dengan Articulate Storyline 3 pada elemen Berpikir Komputasional sebagai sumber belajar informatika untuk siswa SMK kelas X jurusan Teknik Jaringan Komputer & Telekomunikasi (TJKT) di SMK Nurudh Dholam Kebonagung. Articulate Storyline 3 sudah banyak dipakai dalam pengembangan e – modul karena praktis dan menghasilkan output berupa tampilan media pembelajaran yang menarik dan interaktif.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2017). Lebih lanjut Sugiyono menjelaskan untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Jadi penelitian dan pengembangan yang dilakukan bersifat longitudinal (bertahap, bisa *berkesinambungan*).

Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE dikembangkan untuk merancang sistem pembelajaran (Endang Mulaytiningsih, 2016). Model ADDIE terdiri dari tahapan-tahapan berikut ini :

1. Tahap Analysis/Analisis

Inti dari tahapan ini yaitu menganalisa kebutuhan dari pengembangan e-modul. Informasi mengenai kebutuhan belajar siswa dan guru, serta keadaan dan lingkungan serta fasilitas belajar diperoleh melalui kegiatan observasi. Sedangkan untuk mengetahui kesesuaian e-modul yang akan dikembangkan dengan materi, tujuan, kurikulum serta silabus pembelajaran diperoleh melalui kegiatan wawancara dengan guru pengampu dan ahli materi.

1. Tahap Design/Desain

Pada tahap ini, dilakukan rancangan konseptual e-modul pembelajaran secara rinci. Rancangan meliputi tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, materi dan latihan soal untuk elemen Berpikir Komputasional.

2. Tahap Development/Pengembangan

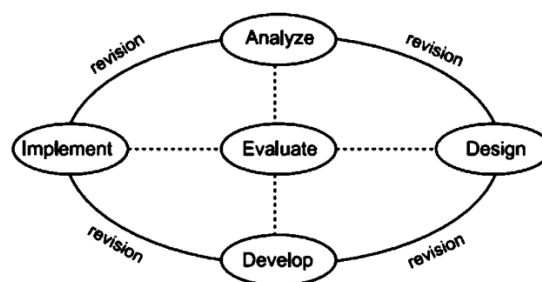
Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi rancangan produk dan instrument penilaian. Rancangan produk yang telah disusun dalam tahap perencanaan direalisasikan menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan dan membuat instrumen untuk mengukur keterterapan produk tersebut. Produk yang sudah dikembangkan dicek oleh pengembang untuk mengetahui apakah produk dapat digunakan dengan baik dan seluruh komponen dapat berjalan dengan tepat sesuai yang diharapkan.

3. Tahap Implementation/Implementasi

Pada tahap implementasi, produk yang telah dikembangkan di uji cobakan pada situasi yang nyata di kelas. Implementasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul ketika digunakan langsung oleh pengguna dan menguji respon pengguna terhadap modul pembelajaran. Selain itu, tahap implementasi juga memberikan umpan balik yang akan digunakan dalam tahap evaluasi..

4. Tahap Evaluation/Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap dimana ketercapaian tujuan pengembangan produk diukur. Selain pengukuran ketercapaian tujuan pengembangan produk yang dikembangkan, dilakukan juga revisi terhadap produk sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut.



Gambar 1 Tahapan pengembangan model ADDIE

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini diambil dari siswa kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung yang terlibat dalam mata pelajaran informatika pada materi berpikir komputasional tahun pelajaran 2023/2024 yaitu dengan jumlah 13 siswa. Selain itu juga melibatkan seorang ahli media dan seorang ahli materi.

Instrumen Penelitian

Instrumen Pengumpulan Data

Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan 2 pihak yakni penanya (interviewer) dan narasumber (interviewee) untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan tertentu. Peneliti dalam hal ini sebagai penanya (interviewer) telah menyiapkan daftar pertanyaan sebagai kendali wawancara. Adapun poin-poin yang ditanyakan dalam wawancara sebagai berikut.

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN
1	Bahan ajar yang saat ini digunakan	Apakah bahan ajar yang saat ini Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran Informatika kelas X TJKT elemen Berpikir Komputasional ?
2	Pengalaman guru pengampu dalam menggunakan e-modul dalam pembelajaran	Apakah Bapak/Ibu sebelumnya pernah menggunakan e-modul pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran Informatika kelas X TJKT elemen Berpikir Komputasional ?
3	Keefektifan bahan ajar yang saat ini digunakan	Apakah bahan ajar yang saat ini digunakan sudah efektif penerapannya untuk kegiatan pembelajaran ? Apakah bahan ajar yang saat ini digunakan sudah mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memahami materi pelajaran Informatika pada elemen Berpikir Komputasional ?
4	Kendala yang dialami dalam penerapan bahan ajar yang saat ini digunakan	Apakah ada kendala dalam penggunaan bahan ajar yang saat ini digunakan ?
6	Respon siswa kelas X TJKT terhadap media yang digunakan	Bagaimana respon siswa kelas X TJKT terhadap penggunaan e-modul dalam pembelajaran Informatika pada elemen Berpikir Komputasional ?

Tabel 1 Pertanyaan Wawancara

Observasi

Menurut Pujaastawa (2016), teknik observasi (pengamatan) merupakan salah satu cara pengumpulan informasi mengenai obyek atau peristiwa yang bersifat kasat mata atau dapat dideteksi dengan panca indera.

Adapun metode observasi yang dilakukan peneliti secara langsung terhadap pembelajaran Informatika di kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung untuk mengamati bagaimana antusias siswa kelas X TJKT dalam pembelajaran menggunakan media belajar yang sudah ada untuk dijadikan bahan pertimbangan bagi peneliti dalam melakukan pengembangan e- modul pembelajaran.

Instrumen Uji Kelayakan

Instrumen uji kelayakan yang digunakan yaitu angket uji kelayakan.

a. Angket Uji kelayakan oleh ahli media

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Pertanyaan
1	Aspek Kelayakan Desain	Tata Letak (Lay Out)	1
		Kemenarikan desain	2
		Komposisi warna, huruf, dan ilustrasi	3
		Kejelasan desain	4
		Kesesuaian ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	5
2	Aspek kelayakan dan kemudahan penggunaan	Sistematis penyajian materi dengan desain	6
		Kemudahan operasional	7,8
		Fungsionalitas komponen navigasi	9, 10
3	Aspek kelayakan Konsistensi	Konsistensi penggunaan kata, istilah, dan kalimat	11
		Konsistensi penggunaan dan pemilihan desain yang mencakup pemilihan huruf, bentuk maupun warna	12
		Konsistensi tata letak (layout)	13
4	Aspek kelayakan kemanfaatan	Menarik fokus siswa	14
		Kemudahan interaksi dengan modul	15
		Mempermudah kegiatan pembelajaran	16
5	Apek kelayakan kegrafikan	Penggunaan huruf	17
		Penggunaan warna	18
		Penggunaan ilustrasi	19,20

Tabel 2 Tabel kisi-kisi pertanyaan pada angket uji kelayakan oleh ahli media

2. Angket uji kelayakan oleh ahli materi

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Pertanyaan
1	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan modul	1
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	2
		Kesesuaian dengan capaian pembelajaran	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	4
		Kesesuaian dengan materi pembelajaran	5
		Kesesuaian ilustrasi gambar	6
		Kesesuaian narasi materi	7
		Kesesuaian soal/quiz	8
		Keterbacaan	9

2	Aspek kelayakan bahasa	Kejelasan informasi	10
		Kesesusian dengan kaidah Bahasa Indonesia	11
		Penggunaan kalimat dengan efektif dan efisien	12
3	Aspek kelayakan Penyajian	Sistematika penyajian	13
		Komunikatif	14
		Kelengkapan informasi	15

Tabel 3 Tabel kisi-kisi pertanyaan pada angket uji kelayakan oleh ahli materi

3. Angket uji kelayakan oleh siswa

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Pertanyaan
1	Aspek Kelayakan penyajian materi	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	2
		Sistematika penyajian	3
		Kelengkapan informasi	4
		Kejelasan informasi	5
2	Aspek kelayakan bahasa	Keterbacaan	6
		Kejelasan informasi	7
		Kesesusian dengan kaidah Bahasa Indonesia	8
		Penggunaan kalimat dengan efektif dan efisien	9
3	Aspek kelayakan Penggunaan	Kemudahan penggunaan e-modul	10
		Kemenarikan e-modul	11
		Peningkatan motivasi belajar	12
4	Aspek kelayakan kegrafikan	Penggunaan huruf	13
		Penggunaan ilustrasi, gambar, dan animasi	14
		Tata letak (Lay out)	15
		Desain tampilan	16

Tabel 4 Tabel kisi-kisi pertanyaan pada angket uji kelayakan oleh siswa

Hasil dan Pembahasan

Analisis (Analysis)

Setelah dilakukan observasi dan wawancara diperoleh untuk menganalisis kebutuhan pengembangan e-modul pembelajaran, maka didapat beberapa informasi sebagai berikut :

a. Kurikulum dan Modul Pembelajaran

Kurikulum yang digunakan di SMK Nurudh Dholam Kebonagung terhitung sejak tahun ajaran 2022/2023 sudah mulai menerapkan kurikulum merdeka dimulai dari kelas X. Hingga saat ini, di SMK Nurudh Dholam Kebonagung di keseluruhan fase, baik e (kelas X) hingga fase f (kelas XI dan XII) sudah menerapkan kurikulum merdeka.

Setelah melakukan analisis terkait muatan materi kurikulum merdeka untuk kelas X TJKT pada mata pelajaran informatika, peneliti memutuskan untuk membuat e modul pembelajaran pada elemen berpikir komputasional. Adapun untuk rincian capaian dan tujuan pembelajaran, peneliti menggunakan Alur Tujuan Pembelajaran(ATP) yang dipakai oleh Bapak Bayu Setiyo Widodo, S.Kom selaku guru pengampu mata pelajaran informatika kelas X TJKT.

b. Kegiatan Belajar

Kegiatan pembelajaran di SMK Nurudh Dholam pasca pandemi COVID 19 di laksanakan secara tatap muka langsung antara guru dan murid didalam kelas. Guru menjelaskan materi dengan metode ceramah, kemudian memberikan contoh soal lalu

memberikan latihan soal atau tugas kepada siswa. Siswa menyimak penjelasan guru dan mengerjakan soal yang diberikan guru.

Sedangkan untuk kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium masing-masing jurusan. Untuk jurusan TJKT (Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi) praktikum dilakukan di laboratorium TJKT.

c. Fasilitas Belajar

Pembelajaran informatika di kelas dilaksanakan dengan fasilitas yang ada di kelas, seperti buku, papan tulis dan juga terkadang guru menggunakan slide presentasi yang ditayangkan melalui proyektor. Sedangkan untuk fasilitas praktikum di laboratorium, terdapat PC (*personal computer*), proyektor, akses wifi dan juga terkadang penugasan melalui Google Classroom yang diakses melalui *handphone* masing-masing siswa.

d. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan oleh Bapak/Ibu guru di SMK Nurudh Dholam Kebonagung termasuk masih terbatas yaitu hanya mengandalkan buku cetak maupun buku modul ajar. Muridpun tidak diwajibkan memiliki buku panduan pelajaran, sehingga hanya mencatat untuk mendokumentasikan materi pelajaran. Hal ini tentu sangat disayangkan mengingat tersedianya beragam fasilitas yang cukup memadai namun belum dimanfaatkan secara maksimal.

1. Tahap Design/Desain

Proses desain dalam pengembangan e-modul pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Menyusun Garis Besar Isi E-modul Pembelajaran

Garis besar isi e-modul pembelajaran yaitu rancangan awal dan urutan sajian materi yang ditampilkan. Setelah melakukan observasi terkait modul pembelajaran yang dipakai oleh guru pengampu mata pelajaran, maka peneliti merancang isi e-modul pembelajaran informatika untuk elemen berpikir komputasional dengan rincian sebagai berikut : Tujuan Pembelajaran, Capaian Pembelajaran, Materi Pembelajaran, Latihan Soal, Info

b. Menyusun Kerangka E-modul Pembelajaran

Pada bagian kerangka e-modul terdapat 3 rancangan utama yaitu :

- Welcome Screen, yaitu tampilan yang pertama muncul saat aplikasi dibuka
- Halaman Login, yaitu tampilan halaman input data siswa sebelum masuk ke home screen/menu utama
- Home screen, yaitu tampilan utama yang berisi menu capaian, tujuan materi, latihan soal, dan info pengembang.

c. Menyusun Isi E-modul Pembelajaran

E-modul pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional terdiri 6 materi pokok yaitu sebagai berikut:

- Proposisi
- Negasi/ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi
- Deduktif, induktif, abduktif
- Logika inferensi
- Bilangan decimal, biner, hexadecimal
 - Pemecahan masalah (*problem solving*)
 - Prinsip pemikiran komputasional

Kemudian pada bagian menu latihan soal memuat 25 pertanyaan seputar 6 materi pokok di atas, yang menggunakan sistem soal pilihan ganda (*multiple choice*). Sedangkan pada menu info berisi informasi tentang pengembang aplikasi.

d. Menyusun Instrumen Uji Kelayakan

Pada tahap ini, peneliti merancang sebuah instrumen uji kelayakan yaitu berupa angket uji kelayakan yang akan dinilai oleh ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai pengguna langsung. Sedangkan untuk sistem penilaian pada setiap butir pertanyaan yang diajukan, peneliti menggunakan skala Likert dengan 4 jawaban yaitu SS (Sangat Setuju/Sangat Sesuai; skor 4), S (Setuju/Sesuai; skor 3), TS (Tidak Setuju/Tidak Sesuai; skor 2), dan STS (Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Sesuai; skor 1).

2. Tahap Development/Pengembangan

Pada tahap ini terdiri dari 3 langkah yaitu (1) pengembangan e-modul, (2) pengembangan instrumen, (3) penilaian e-modul.

1. Pengembangan E-Modul

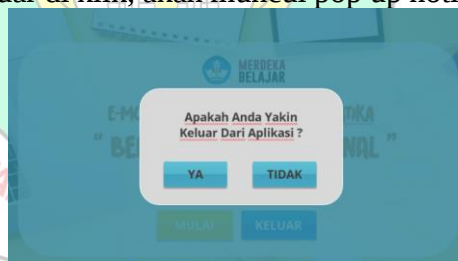
a. Welcome Screen

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali muncul pada saat pengguna membuka aplikasi e-modul. Pada halaman ini terdapat judul e-modul, tombol mulai yang menuju ke halaman login, dan tombol keluar.



Gambar 2 Tampilan Halaman welcome screen

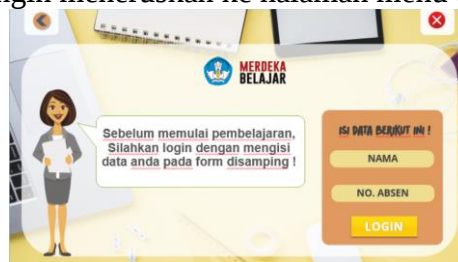
Apabila tombol keluar di klik, akan muncul pop up notifikasi seperti berikut ini.



Gambar 3 Tampilan pop up notifikasi pada tombol keluar

a. Halaman Login

Pada halaman ini, terdapat form input nama dan nomor absen siswa yang wajib diisi apabila ingin meneruskan ke halaman menu utama.



Gambar 4 Tampilan halaman login

Apabila siswa tidak mengisi data dengan lengkap, maka akan muncul pop up notifikasi seperti berikut.



Gambar 5 Tampilan pop up notifikasi permintaan melengkapi data

b. Halaman Utama

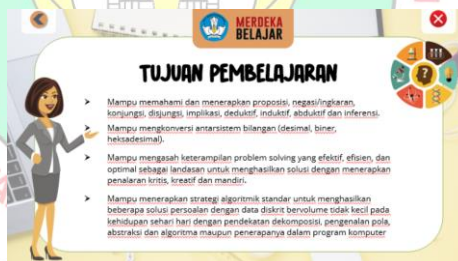
Halaman utama merupakan halaman yang berisi isi dari e modul yaitu tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, materi pembelajaran, latihan soal, dan info.



Gambar 6 Tampilan Halaman Utama

c. Halaman Tujuan Pembelajaran

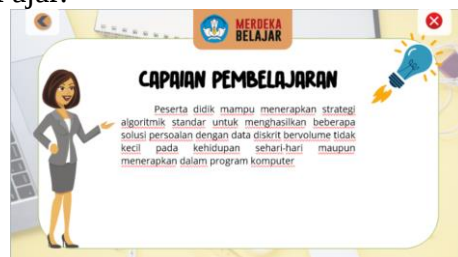
Halaman ini berisi tujuan pembelajaran sesuai dengan yang terdapat pada modul ajar.



Gambar 7 Tampilan halaman Tujuan Pembelajaran

d. Halaman Capaian Pembelajaran

Pada halamn ini menampilkan capaian pembelajaran sesuai dengan yan terdapat pada modul ajar.



Gambar 8 Tampilan halaman capaian pembelajaran

e. Halaman Materi

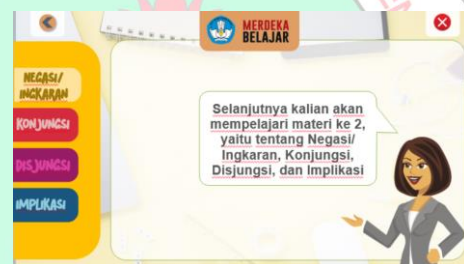
Pada halaman ini menampilkan 6 materi pokok pada elemen berpikir komputasional yaitu proposisi, negasi/ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, deduktif, induktif, abduktif, logika inferensi bilangan decimal, biner, hexadecimal, pemecahan masalah (*problem solving*) dan prinsip pemikiran komputasional



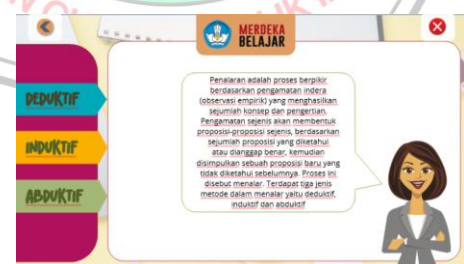
Gambar 9 Tampilan halaman materi



Gambar 10 Tampilan halaman materi proposisi



Gambar 11 Tampilan halaman materi negasi/ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi



Gambar 12 Tampilan halaman materi deduktif, induktif, abduktif



Gambar 13 Tampilan halaman materi logika inferensi



Gambar 14 Tampilan halaman bilangan decimal, biner, dan hexadecimal



Gambar 15 Tampilan Halaman materi pemecahan masalah (problem solving)



Gambar 16 Tampilan materi prinsip pemikiran komputasional

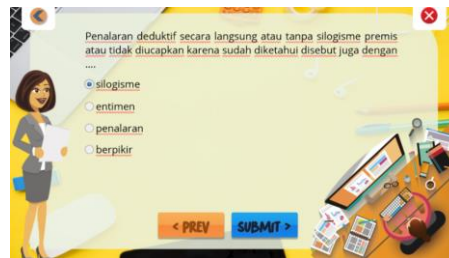
f. Halaman Latihan Soal

Pada halaman ini menampilkan instruksi pengerjaan soal dan tombol mulai untuk mulai mengerjakan soal.



Gambar 17 Tampilan halaman latihan soal

Apabila tombol mulai diklik maka akan menuju ke halaman soal. Dan apabila sampai di soal terakhir, terdapat tombol submit untuk mengumpulkan jawaban dan melihat hasil/nilai.



Gambar18 Tampilan halaman soal

Selanjutnya, akan muncul tampilan halaman result slide/nilai.



Gambar 19 Tampilan halaman result slide

g. Halaman Info

Halaman ini menampilkan informasi identitas pengembang e-modul.



Gambar 20 Tampilan halaman info

2. Pengembangan Instrumen

Instrumen yang dirancang meliputi instrumen uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan siswa kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung. Ahli media yaitu Bapak Yomi Agung Susanto, S.Pd. Dan ahli materi yaitu Bapak Bayu Setiyo Widodo, S.Kom selaku guru pengampu mata pelajaran Informatika kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung.

Instrumen terlebih dahulu dilakukan validasi sebelum dilakukan uji kelayakan kepada ahli terkait. Adapun validator instrumen adalah Bapak Septian Ditama, M.Pd dan Bapak Tika Deddy Prasetyo, M.Pd

3. Penilaian E-Modul

E-modul yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dilakukan revisi lalu di uji oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna yaitu siswa kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung. Revisi dari dosen pembimbing dijadikan sebagai acuan perbaikan e-modul sebelum diujikan.

4. Tahap Implementation/Implementasi

Setelah e-modul diperbaiki dan di validasi, maka dilakukan uji kelayakan kepada pengguna, yakni siswa kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung. Total jumlah siswa kelas X TJKT yang menguji yaitu 13 orang. Ke 13 responden tersebut diberikan angket lembar uji kelayakan dan melakukan penilaian setelah mencoba menjalankan aplikasi di perangkat android mereka. Adapun pelaksanaann uji kelayakan oleh siswa ini yaitu pada hari Jum'at, 18 Juli 2024.

5. Tahap Evaluation/Evaluasi

Setelah melalui tahapan uji kelayakan, maka diperoleh beberapa masukan terhadap e-modul pembelajaran. Dapun Diantaranya sebagai berikut :

No	Pihak yang Menguji	Indikator Penilaian	Perbaikan
1.	Ahli Media (Bapak Yomi Agung Susanto, S.Pd)	Keterbacaan	Gunakan font yang lebih besar atau warna yang lebih kontras untuk meningkatkan keterbacaan.
		Ukuran tombol	Perbesar ukuran tombol kembali dan tombol keluar/exit agar lebih mudah diakses terutama pada perangkat layar kecil.
		Ruang Kosong (White Space)	Tambahkan ruang kosong di sekitar elemen teks dan tombol agar tampilan lebih lega dan tidak terlalu padat dan juga untuk meningkatkan fokus pada elemen.
		Responsif pada berbagai ukuran layar.	Pastikan antarmuka dapat menyesuaikan dengan baik pada berbagai ukuran layar, termasuk layar yang lebih kecil atau lebih besar.
		Animasi transisi	Tambahkan animasi transisi yang halus saat berpindah antar halaman untuk meningkatkan kenyamanan.
		Penambahan audio	Tambahkan audio pada narasi materi, instruksi, dan efek suara pada saat melakukan interaksi dalam aplikasi.
2.	Ahli Materi (Bapak Bayu Setiyo Widodo, S.Kom)	Penambahan permainan TTS LUMI	Tambahkan permainan misalkan Teka-Teki Silang LUMI terkait soal-soal pada materi pembelajaran, dan juga berikan skor dan hadiah agar memotivasi siswa
		Keterbacaan	Gunakan ukuran dan warna font yang lebih besar dan warna yang lebih kontras dengan latar belakang.

Tabel 5 Masukan dari ahli media dan ahli materi

A. Deskripsi Data Uji Coba

1. Uji Coba Oleh Ahlli Media

Setelah dilakukan uji coba, diperoleh nilai seperti pada tabel berikut ini.

No	Aspek Penialian	Rata – rata Skor Penialain Tiap Aspek	Kategori
1.	Kelayakan Desain	3,6	Sangat Baik
2.	Kelayakn dan Kemudahan Penggunaan	3,2	Sangat Baik
3.	Aspek Kelayakan Konsistensi	4	Sangat Baik
4.	Aspek Kelayakan Kemanfaatan	3	Sangat Baik
5	Kelayakan Kegrafikan	3	Sangat Baik

Tabel 6 Tabel hasil uji coba oleh ahli media

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai 3,36 dari skor maksimal 4. Sehingga e-modul pembelajaran dapat dikategorikan sangat baik

2. Uji Coba Oleh Ahli Materi

Setelah dilakukan uji coba, diperoleh nilai seperti pada tabel berikut ini.

No	Aspek Penialian	Rata – rata Skor Penialain Tiap Aspek	Kategori
1.	Kelayakan Isi	4	Sangat Baik
2.	Kelayakan Bahasa	3,5	Sangat Baik
3.	Kelayakan Penyajian	4	Sangat Baik

Tabel 7 Tabel hasil uji coba oleh ahli materi

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai 3,83 dari skor maksimal 4. Sehingga e-modul pembelajaran dapat dikategorikan sangat baik

3. Uji Coba Oleh Pengguna

Setelah dilakukan uji coba, diperoleh nilai seperti pada tabel berikut ini.

No	Nama Siswa	Aspek Penialian	Rata – rata Skor Penialain Tiap Aspek	Kategori
1.	Agus Triyan Budianto	Penyajian Materi	2,6	Baik
		Kelayakan Bahasa	3,25	
		Kelayakan Penggunaan	3	
		Kelayakan Kegrafikan	2,75	
2.	Azzahra Refilina Putri	Penyajian Materi	3,4	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,5	
		Kelayakan Penggunaan	3	
		Kelayakan Kegrafikan	3,25	
3.	Cahya Putria Alifatuz Zahra	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kegrafikan	3,75	
4.		Penyajian Materi	3,8	

	Claudia Sintya Bela	Kelayakan Bahasa	3,5	Sangat Baik
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kegrafikan	3,75	
5.	Fatwa Mudhiatu Hidayati	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,5	
		Kelayakan Penggunaan	3,6	
		Kelayakan Kegrafikan	3,75	
6	Jessika Enjelina Sari	Penyajian Materi	3,6	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,5	
		Kelayakan Penggunaan	3,6	
		Kelayakan Kegrafikan	3,5	
7.	Olivia Anggita Prana	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kegrafikan	3,25	
8.	Revinka Samsul Huda	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kegrafikan	3,25	
9.	Rihan Firmansyah	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	4	
		Kelayakan Kegrafikan	3,75	
10.	Sandy Yuga Pratama	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	4	
		Kelayakan Kegrafikan	3,75	
11.	Sendika Nofian	Penyajian Materi	2,6	Baik
		Kelayakan Bahasa	3,5	
		Kelayakan Penggunaan	2,6	
		Kelayakan Kegrafikan	3	
12.		Penyajian Materi	3,8	

	Subkhi Mustova Romadhoni	Kelayakan Bahasa	3,75	Sangat Baik
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kefrafikan	3,25	
13.	Supeni Adi Pamungkas	Penyajian Materi	3,8	Sangat Baik
		Kelayakan Bahasa	3,75	
		Kelayakan Penggunaan	3,33	
		Kelayakan Kefrafikan	3,25	

Tabel 8 Tabel hasil uji coba oleh siswa

Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh pengguna, diperoleh rata-rata skor seperti berikut

No	Aspek Penialian	Rata – rata Skor Penialain Tiap Aspek	Kategori
1.	Penyajian Materi	3,86	Sangat Baik
2.	Kelayakan Bahasa	3,58	Sangat Baik
3.	Kelayakan Penggunaan	3,38	Sangat Baik
4.	Kelayakan Kefrafikan	3,40	Sangat Baik

Tabel 9 Tabel hasil keseluruhan uji coba oleh siswa

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh rata-rata nilai 3,55 dari skor maksimal 4. Sehingga e-modul pembelajaran dapat dikategorikan sangat baik.

Hasil Analisis Data

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, diperoleh skor secara berurutan 3,36 dan 3,83. Sehingga berdasarkan skala Likert 4 jawaban apabila dikonversi e-modul pembelajaran yang telah dibuat masuk dalam kategori sangat sesuai/sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Artinya dari aspek media dan materi e-modul pembelajaran ini sesuai untuk digunakan sebagai bahan ajar pada kegiatan pembelajaran informatika elemen berpikir komputasional di kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung.

Hal ini sejalan dengan penelitian dari Ega Mahardika Edris tahun 2018 yang berjudul “Pengembangan E-Modul (Electronic Module) Pada Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten”.

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan oleh siswa sebagai pengguna langsung dari e-modul diperoleh skor 3,55 dari total skor 4. Nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Artinya dari berbagai aspek penilaian, e-modul pembelajaran ini memenuhi syarat kelayakan dari segi pengguna untuk digunakan sebagai modul pembelajaran.

Sehingga secara keseluruhan e-modul pembelajaran yang telah dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional di SMK Nurudh Dholam Kebonagung.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan e-modul pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional, dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan e-modul pembelajaran informatika pada elemen berpikir komputasional SMK Nurudh Dholam Kebonagung dengan Articulate Storyline 3 menghasilkan e-modul pembelajaran dengan format .apk dan dapat dijalankan di perangkat android tanpa jaringan internet/offline
2. E-modul pembelajaran yang telah dibuat terbukti layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran informatika kelas X TJKT SMK Nurudh Dholam Kebonagung setelah dilakukan uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan siswa dengan skor secara berturut-turut 3,36; 3,83; dan 3,55 dari maksimal skor 4. Sehingga berdasarkan skala Likert masuk dalam kategori Sangat Sesuai digunakan sebagai bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainia, D. K. (2020). Merdeka belajar dalam pandangan Ki Hadjar Dewantara dan relevansinya bagi pengembangan pendidikan karakter. *Jurnal Filsafat –Indonesia*.
- Aksara, B., & Cipta, R. (2014). Arsyad, Azhar. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers Biseri, Hasan. 2014. “Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Dengan Menciptakan Ruang Yang Kondusif Untuk Membangun Sugesti Siswa”. Jurnal. Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo (Vol: 2, No: 1, 2014). *Jurnal. Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD (Vol, 2)*.
- Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan e-modul interaktif mata pelajaran ips di smp negeri 1 singaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(2).
- Bersin, J. (2004). The blended learning book: Best practices, proven methodologies, and lessons learned. John Wiley & Sons.
- Edris, E. M. R. (2018). Pengembangan E-MODUL (ELECTRONIC MODULE) Pada Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Firdaus, H., Laensadi, A. M., Matvayodha, G., Siagian, F. N., & Hasanah, I. A. (2022). Analisis Evaluasi Program Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(4).
- Gottschalk, L. (1986). Understanding History A Primery Of Historical Method, terj. Nugroho Notosusanto, Jakarta: UI Pres.

- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches*. Jossey-Bass.
- Gusrianto, R. (2022). Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Informatika Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar untuk SMP Kelas VII (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Handhika, J., Prastyaningrum, I., & Pratama, R. (2017, August). Pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis smartphone pada materi hukum biot savart. In *Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*.
- Hartato, U., & Erna Susanti, M. (2016). Analisis Faktor Pendorong Dan Penghambat Penyelesaian Tugas Akhir Skripsi (Tas) Mahasiswa Prodi Pendidikan Akuntansi Fe Uny Angkatan 2011. *Pelita-Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*, 11(2).
- Ikhsan, M. (2018). Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(1).
- Kumala, A., & Winardi, S. (2020). Aplikasi Pencatatan Perbaikan Kendaraan Bermotor Berbasis Android. *Jurnal Intra Tech*, 4(2).
- Lase, D. (2019). Pendidikan di era revolusi industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 12(2).
- Liana, Y., & Basuki, Y. (2023). A Literature Review of Scientific and STEAM Approach in 2013 and Merdeka Curriculum. *LinguA-LiterA: Journal of English Language Teaching Learning and Literature*, 6(1).
- Mahmudah, M. (2021). Mengembangkan Profesionalisme Guru Pendidikan Agama Islam (PAI) Melalui Model-Model Pembelajaran. *Jurnal Keislaman*, 4(1).
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta : Mitra Cendekia Press
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan model pembelajaran. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7c-pengembangan-model-pembelajaran.pdf>. pada September.
- Muis, A. (2019). Konsep dan strategi pembelajaran di era revolusi industri 4.0. Laksana.
- Nilamsari, N. (2014). Memahami studi dokumen dalam penelitian kualitatif. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 13(2).
- Ningsih, N. P. D. U. (2021). Masa Depan Kurikulum di Pendidikan Vokasi. *Lampuhyang*, 12(1).

- Nugrahani, F., & Hum, M. (2014). Metode penelitian kualitatif. Solo: Cakra Books, 1(1).
- Okra, R., & Novera, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran digital IPA di SMP N 3 Kecamatan Pangkalan. *Journal Educative: Journal of Educational Studies*, 4(2).
- Pujaastawa, I. B. G. (2016). Teknik wawancara dan observasi untuk pengumpulan bahan informasi. *Universitas Udayana*, 4.
- Rani, P. R. P. N., Asbari, M., Ananta, V. D., & Alim, I. (2023). Kurikulum Merdeka: Transformasi Pembelajaran yang Relevan, Sederhana, dan Fleksibel. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6).
- Safitri, M., & Aziz, M. R. (2022). Kodular Assisted Mathematics Digital Teaching Materials. *Duconomics Sci-meet (Education & Economics Science Meet)*, 2.
- Sapriyah, S. (2019, May). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1)
- Sibagariang, D., Sihotang, H., & Murniarti, E. (2021). Peran guru penggerak dalam pendidikan merdeka belajar di indonesia. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 14(2)
- Sitompul, B. (2022). Kompetensi Guru Dalam Pembelajaran Di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3).
- Sjukur, S. B. (2012). Pengaruh blended learning terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa di tingkat SMK. *Jurnal pendidikan vokasi*, 2(3).
- Strauss, A., & Corbin, J. (2013). Dasar-dasar penelitian Kualitatif, Diterjemahkan oleh Muhammad Shodiq dan Imam Muttaqien. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, cv.
- Wati, R. W. I., Lesmono, A. D., & Prastowo, S. H. B. (2019). Pengembangan modul fisika interaktif berbasis hots (high order thinking skill) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sma pada pokok bahasan suhu dan kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3).
- Yamin, M., & Syahrir, S. (2020). Pembangunan pendidikan merdeka belajar (telaah metode pembelajaran). *Jurnal ilmiah mandala education*, 6(1).