



E-Modul Pembelajaran Informatika Kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah

Riskartini¹, Haripuddin², Veronika Asri Tandirerung³

^{1,2,3}Universitas Negeri Makassar

Email: riskaikha204@gmail.com

Article Info

Article history:

Received October 26, 2024

Revised November 05, 2024

Accepted November 07, 2024

Keywords:

E-Module. Informatika, TKJ

ABSTRACT

This research aims to determine the results of the development of the Informatics learning e-module for class. The type of research used in this research is development research (Research & Development). Research and Development is research that aims to develop and validate a product. According to Sugiyono, (2019) research and development methods can be interpreted as a scientific way to research, design, produce and test the validity of products that have been produced. The results of this research are the first results of electronic module products that have been developed in the form of application website E-Modul, including introductory material on the meaning of informatics as well as material related to CPUs starting from the definition, types and how to assemble CPUs and the feasibility of electronic module products for assembling and installing computers that have been developed. according to media and materials experts with a percentage of 87.62% and 74.3%, and according to student responses as user responses it was declared suitable with a percentage of 76.08% so that the product that has been developed is suitable for use as a learning resource in the learning process.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received October 26, 2024

Revised November 05, 2024

Accepted November 07, 2024

Keywords:

E-Modul. Informatika, TKJ

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan e-modul pembelajaran Informatika untuk kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah dan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa tentang hasil pengembangan e-modul pembelajaran Informatika untuk kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research & Develoment*). *Research and Develoment* adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk. Menurut



Sugiyono, (2019) metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Hasil penelitian ini ialah yang pertama Hasil produk modul elektronik yang telah dikembangkan berupa *website E-Modul* , mencakup materi pengantar pengertian informatika serta materi terkait CPU mulai dari pengertian, jenisnya dan cara merakit CPU dan Kelayakan produk modul elektronik perakitan dan instalasi komputer yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan menurut ahli media dan materi dengan persentase 87,62% dan 74,3%, dan menurut tanggapan siswa sebagai respon pengguna dinyatakan terbantu dengan persentase 76,08% sehingga produk yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Nama penulis: Riskartini
Universitas Negeri makassar
Email: riskartini@gmail.com

Pendahuluan

Revolusi teknologi berkembang dengan cepat dan membawa banyak perubahan. Pada era revolusi industri 4.0 dimasa sekarang, muncul dan berkembangnya internet dan diikuti juga oleh teknologi terbaru yang mana mengubah cara hidup dan hubungan antara sesama manusia. Perkembangan dari revolusi industri 4.0 memberi pengaruh besar terhadap kualitas pendidikan di Indonesia. Tjandrawinata, (Musfekar et al., 2023) Mengemukakan bahwa pendidikan adalah suatu cara dalam meningkatkan kesejahteraan bangsa yang mana pendidikan mampu berinovasi dan bersaing dengan perubahan yang terjadi. Salah satu cara yakni menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat membuat siswa mengembangkan potensi dirinya secara aktif. Oleh karenanya pengajar mesti ikut memberikan kontribusinya dalam pembelajaran tersebut untuk dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa (Amalia et al., 2023)

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajara (teaching material) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Keutuhan bahan ajar memungkinkan siswa untuk mempelajari suatu kompetensi atau KD secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. (Yanti Febrianti et al., 2023)



Modul adalah satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri. Didalamnya terdapat komponen dan petunjuk yang jelas sehingga siswa dapat mengikuti secara runut tanpa campur tangan pengajar. Modul ajar hendaknya dapat menimbulkan minat baca, ditulis dan dirancang berdasar “kebutuhan” siswa, merujuk pada kompetensi yang harus dicapai, disusun untuk proses instruksional dan memiliki mekanisme mengumpulkan umpan balik dari siswa. (Sutrisno, 2018)

Proses pembelajaran di dunia pendidikan kejuruan dipengaruhi oleh kemajuan teknologi informasi yang berfungsi sebagai alat untuk menyajikan materi belajar. E-Modul adalah salah satu contoh penerapan teknologi informasi dibidang edukasi Modul elektronik merupakan penyajian materi ajar elektronik secara urut dan singkat dari unit terkecil proses pembelajaran. Susunan e-modul gambar, video serta hyperlink yang digunakan seperti buku cetak konvensional sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan tanpa adanya diskusi langsung antara pengajar dan siswa. (Suryanti Kusuma et al., 2023)

Media pembelajaran e-modul memiliki kelebihan tersendiri ialah kegiatan belajar dapat dilakukan secara mandiri karena adanya bantuan proses pembelajaran dengan menggunakan smartphone, siswa tidak akan jenuh dalam mempelajari materi yang disajikan oleh e-modul. Kekurangan dari media ini ialah dalam memodifikasi media tersebut memerlukan perencanaan yang matang serta memerlukan waktu yang cukup lama. (Iskandar & Taufiqurrochman, 2018)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan tingkat menengah atas yang disediakan pemerintah dalam rangka menyiapkan tenaga kerja siap pakai. SMKN 2 Buton Tengah adalah salah satu pendidikan SMK di Lalibo, Kec. Mawasangka Tengah Kab. Buton Tengah, yang memiliki beberapa Jurusan salah satunya Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Pada Jurusan TKJ terdapat mata pelajaran informatika yang membutuhkan e-modul. Dengan adanya e-modul ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran informatika. Selain itu e-modul informatika ini dapat membantu guru dalam mengelola pembelajaran yang efektif dan efisien, dan juga dapat menjadi referensi dalam pembelajaran..

Mata pelajaran informatika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa kelas X di SMKN 2 Buton Tengah. Pada e-modul ini, akan dimasukkan materi untuk mata pelajaran informatika. Informatika adalah mata pelajaran yang membekali peserta didik agar dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep melalui media digital. Dalam proses pembelajaran peserta didik dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep yang dikemukakan orang lain dan mewujudkannya melalui presentasi digital. Tujuan akhir setelah peserta didik mempelajari berbagai keteknikan dan cara bekerja yang terkait dengan mata pelajaran kejuruan peserta didik mampu mengomunikasikan gagasan atau konsep yang ditemukannya sendiri atau modifikasi dari gagasan atau konsep yang sudah ada

Ruang lingkup informatika merujuk pada berbagai bidang studi dan aplikasi yang terkait dengan penggunaan teknologi informasi untuk memproses, menyimpan, mengambil, dan mentransmisikan data. Ruang lingkup ini sangat luas dan mencakup berbagai sub-bidang, termasuk tetapi tidak terbatas pada Pemrograman Komputer: Ini mencakup pengembangan



perangkat lunak, pembuatan aplikasi, dan penulisan kode untuk berbagai tujuan, termasuk pengembangan web, pemrosesan data, kecerdasan buatan, dan banyak lagi.

Dari hasil observasi di SMKN 2 Buton Tengah kondisi dalam kegiatan pembelajaran :

a) Belum adanya modul yang di gunakan di SMKN 2 Buton Tengah disebabkan berubahnya kurikulum K13 menjadi kurikulum merdeka pada tahun ini, b) hasil belajar siswa sebagian besar masih rendah di bawah 7,5 Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTM). Alasan peneliti mengambil e-modul informatika, dibanding media lain adalah e-modul dapat memfasilitasi peserta didik karena dilengkapi petunjuk belajar sendiri sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuannya, dan dapat memenuhi seluruh kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul e-modul pembelajaran informatika untuk kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research & Develoment*). *Research and Develoment* adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk. Menurut Sugiyono, (2019) metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan.

Hasil

Tahap pengembangan ini terdiri dari empat langkah, yaitu (1) penulisan *draft* modul, (2) penyuntingan, (3) validasi, dan (4) penilaian modul. Hasil dari tahap pengembangan (development) modul elektronik perakitan dan instalasi komputer in adalah sebagai berikut.

1. Penulisan *Draft* Modul

a. Sampul (*Cover*)

Halaman sampul bagian depan terdiri dari judul, nama penyusun, gambar, dan ruang identitas pengguna modul. Sedangkan sampul bagian belakang dibuat polos. Gambar yang dipilih disesuaikan dengan materi isi dari modul.



Gambar 4.1 Cover Modul

b. Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi deskripsi, tujuan modul, prasyarat, kompetensi, dan petunjuk penggunaan. Deskripsi berisi tentang gambaran umum mengenai modul. Prasyarat berisi materi apa saja yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari modul. Kompetensi berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan materi pembelajaran. Sedangkan petunjuk penggunaan berisi tentang petunjuk penggunaan modul bagi pengguna.

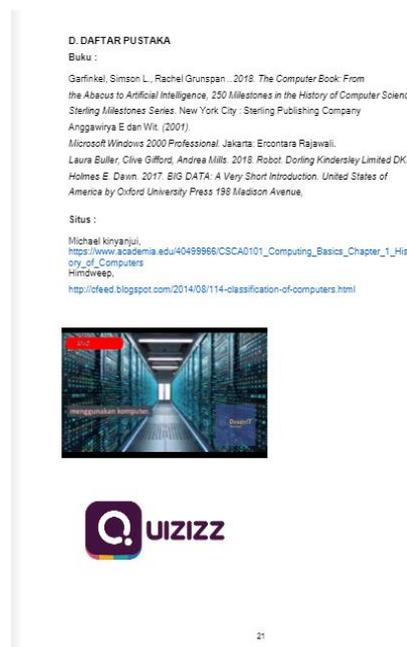
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
PERTEMUAN 1 PENGANTAR INFORMATIKA	1
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	1
B. URAIAN MATERI	1
1. Mendefinisikan Informatika	1
2. Mendeskripsikan Generasi Perkembangan Informatika	1
3. Mendeskripsikan Klarifikasi Informatika	14
C. SOAL/ LATIHAN TUGAS	20
D. DAFTAR PUSTAKA	21
PERTEMUAN 2 CPU (Central Processing Unit).....	24
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	24
B. URAIAN MATERI	24
1. Mengerti dan Memahami Definisi dari CPU	24
2. Mengerti dan Memahami Berbagai Komponen yang ada pada CPU	25
3. Mengerti dan Memahami Fungsi dan Cara Kerja CPU	27
4. Perkembangan Prosesor pada Perangkat Smartphone	28
5. Mengerti dan Memahami Bagian-bagian yang ada pada CPU	29
C. SOAL LATIHAN/TUGAS	33
D. DAFTAR PUSTAKA	33
PERTEMUAN 3 MEMORY	35
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	35
B. URAIAN MATERI	35
1. Mengerti dan Memahami Definisi dari Memori	35
2. Mengerti dan Memahami Jenis Memori Sebagai Media Penyimpanan	36
C. SOAL LATIHAN/TUGAS	44
D. DAFTAR PUSTAKA	44
PERTEMUAN 4 INPUT DAN OUTPUT DEVICE	46
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	46
B. URAIAN MATERI	46
1. Memahami Pengertian dari Perangkat Input Beserta Komponenya	46

Gambar 4.2 Daftar isi Modul

c. Kegiatan Belajar

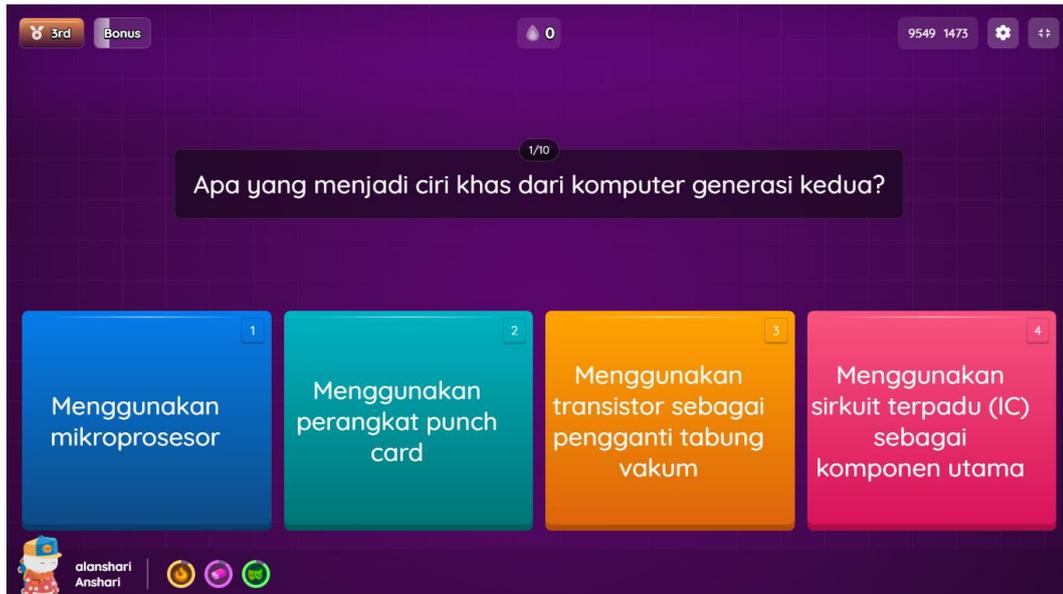
Kegiatan-kegiatan belajar yang terdapat dalam modul merupakan inti dari isi modul. Pada halaman pertama setiap kegiatan belajar berisi judul kegiatan belajar dan tujuan pembelajaran. Kegiatan belajar pada modul ini berawal dari suatu materi disertai gambar yang membantu penjelasan. Kemudian dilanjutkan dengan latihan praktikum yang telah diberi bantuan langkah-langkah pengerjaan. Setelah siswa mampu mengikuti latihan praktikum yang ada, siswa akan mengerjakan tugas praktikum dan diakhiri dengan mengerjakan latihan soal uraian. Diharapkan siswa dapat menyimpulkan hasil yang didapat setelah mengerjakan tugas praktikum dan juga latihan soal uraian tersebut.



Gambar 4.3 Video Pembelajaran

d. Soal Latihan

Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan tugas praktikum dan soal uraian tugas praktikum dimaksudkan untuk memberikan pengalaman langsung pada siswa tentang materi kegiatan belajar yang baru saja mereka pelajari. Soal uraian ini juga dimaksudkan agar siswa mampu menyimpulkan apa saja yang baru saja mereka pelajari melalui jawaban-jawaban mereka.



Gambar 4.4 Quiz

e. Umpan Balik

Umpan balik berisi apa saja yang harus dilakukan siswa setelah selesai mengerjakan soal-soal latihan. Dalam umpan balik terdapat rumus untuk menghitung tingkat penguasaan siswa terhadap materi kegiatan belajar yang baru saja dipelajari. Tujuan umpan balik adalah agar siswa mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang baru saja dipelajari. Tindak lanjut berisi kegiatan apa yang harus dilakukan siswa setelah mengetahui tingkat penguasaan materi, apakah mempelajari kegiatan belajar selanjutnya ataukah mengulang materi yang belum paham.

Setelah *draft* modul selesai, selanjutnya adalah mengeksekusi *draft* tersebut menjadi sebuah program modul elektronik. *Draft* modul tersebut diolah menggunakan *software* pengembangan *Ncesoft Flipbook Maker*. Produk modul elektronik ini berupa *softfile* dengan format *.exe*. Selanjutnya produk tersebut akan di-burn kedalam sebuah cd dan disetting autorun. Sehingga produk nantinya akan digunakan dalam bentuk cd pembelajaran.

2. Penyuntingan

Setelah *draft* modul dalam bentuk program modul elektronik selesai, selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dengan tujuan untuk mendapatkan saran perbaikan dan penyempurnaan. Dari hasil yang telah dikonsultasikan tersebut, selanjutnya diperbaiki sesuai saran dari dosen pembimbing, kemudian dikonsultasikan kembali sehingga *draft* modul tersebut disetujui untuk divalidasi kepada ahli.

3. Validasi dan Penilaian Modul

Validasi bertujuan untuk meminta pertimbangan ahli. Berdasarkan validasi ahli, didapatkan data kekurangan atau kelemahan produk. Kekurangan atau kelemahan produk tersebut selanjutnya diperbaiki sesuai saran validator.



Setelah melakukan perbaikan *draft* modul, peneliti kembali mengkonsultasikan *draft* modul kepada validator untuk meminta pertimbangan apakah perbaikan yang dilakukan sudah tepat. Apabilaperbaikan yang dilakukan sudah tepat, selanjutnya peneliti meminta ahliuntuk menilai (mengevaluasi) *draft* modul yang telah dibuat dengan cara mengisi lembar penilaian modul yang telah dibuat sebelumnya.

Validasi dan penilaian modul ada dua, yaitu validasi dan penilaian dari ahli materi dan ahli media. Validasi dan penilaian media dilakukan oleh dua orang, yaitu Dr. H. Haripuddin, S.T., M.T dan Veronika Asri Tandirerung, S.Pd.,M.Pd. dan ahli materi di lakukan oleh dua orang yaitu Samslamet, S.Pd. dam Aisa, S.Pd.. Penilaian dari ahli materi dan media tersebut bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik, saran tentang *draft* modul yang telah dibuat.

4. Hasil Penilaian Modul

Setelah *Draft* modul elektronik mendapatkan saran dan perbaikan dari keempat ahli, maka keempat ahli melakukan penilaian terhadap *draft* modul elektronik yang sudah diperbaiki dengan mengisi lembar penilaian untuk modul elektronik yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator.

a. Data hasil penilaian ahli media

Ahli media menilai aspek tampilan desain layar, kemudahan penggunaan, konsistensi, format, kemanfaatan, dan kegrafikan. Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2

Tabel 4.1. Hasil Penilaian Ahli Media pada Tiap Aspek Penilaian

No	Aspek penilaian ahli media	Rata-rata skor penilaian tiap aspek
1	Aspek tampilan desain layar	13
2	Aspek kemudahan penggunaan	27
3	Aspek konsistensi	13
4	Aspek format	8
5	Aspek kemanfaatan	14
6	Aspek kegrafikan	18
Total rata-rata skor penilaian		93

Tabel 4.2. Hasil Penilaian Ahli Media Secara Keseluruhan

No	Ahli Media	Skor Penilaian	Presentase	Keterangan
1	Penilai 1	91	86,67 %	Sangat Layak
2	Penilai 2	93	88,57 %	Sangat Layak
Rata-rata		Rata-rata	92	87,62 %

Keterangan: Hasil pengisian modul dan perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran



Berdasarkan data hasil penilaian dari angket yang diberikan kepada ahli media, produk modul elektronik dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun saran dan masukan dari ahli media terkait produk modul elektronik ini yaitu penyesuaian tampilan video dengan frame buku pada produk modul elektronik.

b. Data hasil penilaian ahli materi

Ahli materi menilai aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek sajian, dan aspek kegrafikan. Data hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi pada Tiap Aspek Penilaian

No	Aspek penilaian ahli media	Rata-rata skor penilaian tiap aspek
1	Aspek kelayakan isi	31
2	Aspek kebahasaan	26
3	Aspek sajian	25
4	Aspek kegrafikan	23
Total rata-rata skor penilaian		104

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Ahli Materi Secara Keseluruhan

No	Ahli Materi	Skor Penilaian	Presentase	Keterangan
1	Penilai 1	111	79,3 %	Layak
2	Penilai 2	97	69,3%	Layak
Rata-rata			104	74,3 %

Keterangan: Hasil pengisian modul dan perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan data hasil penilaian dari angket yang diberikan kepada ahli materi, produk modul elektronik dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun saran dan masukan dari ahli materi terkait produk modul elektronik ini antara lain. Istilah-istilah asing dicetak miring dalam penulisannya.

1. Gambar masih ada yang buram dan terpotong.
2. Ditambahkan contoh casing yang toolless.
3. Perbaiki ada peta kedudukan modul.
4. Evaluasi soal lebih dikembangkan.



c. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil Pada tahap uji coba kelompok besar dilakukan di Kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah dengan jumlah siswa yaitu 5 orang yang dilakukan secara offline pada tanggal 22 April 2024 dengan jumlah pernyataan yaitu 20 . Dimana siswa sebagai responden memberikan penilaian terhadap e-modul kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah berdasarkan aspek isi materi, penyajian, bahasa, kegrafikan dan kemanfaatan. Uji kelompok kecil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Uji kelompok kecil

No	Suka/membantu	Jumlah Siswa	Persentase %
1	Isi materi	5	88,50%
2	Penyajian	5	89,50%
3	Bahasa	5	91,50%
4	Kegrafikan	5	90.50%
5	Kemanfaatan	5	90,00%
Rata-rata			90 %

Berdasarkan tabel 4.5 hasil uji coba kelompok besar diperoleh nilai rata-rata 90 % dengan kategori sangat baik. Dikarenakan skor yang didapatkan sangat baik maka pengujian dilanjutkan ke uji coba kelompok besar.

d. Uji Coba Kelompok Besar

Pada tahap uji coba kelompok besar dilakukan di Kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah dengan jumlah siswa yaitu 31 orang yang dilakukan secara online pada tanggal 25 April 2024 dengan membagikan google form serta link e-modul dengan jumlah pertanyaan yaitu 20. Dimana siswa sebagai responden memberikan penilaian terhadap e-modul teori Kelas X TKJ SMKN 2 Buton Tengah berdasarkan aspek isi materi, penyajian, bahasa, kegrafikan dan kemanfaatan. Uji kelompok kecil dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Rekapitulasi Uji kelompok besar

No	Suka/membantu	Jumlah siswa	Persentase
1	Isi materi	31	70,88 %
2	Penyajian	31	81,28 %
3	Bahasa	31	70,88 %
4	Kegrafikan	31	81,28 %
5	Kemanfaatan	31	76,08 %
Rata-rata			76,08 %



Berdasarkan tabel 4.6 hasil uji coba kelompok besar diperoleh nilai rata-rata 76,08 % dengan kategori sangat baik. Dengan aspek isi materi sebesar 70,88 % aspek penyajian sebesar 81,28 % aspek bahasa sebesar 70,88 % Kegrafikan 91.5% dan aspek kemanfaatan sebesar 76,08 % Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul ini termasuk kategori baik, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran tersebut

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media dapat disimpulkan bahwa modul ini berdasarkan medianya adalah sangat layak. Dan berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi juga dapat disimpulkan bahwa modul ini berdasarkan materinya adalah layak. Jadi secara umum kualitas modul ini sudah baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Setelah dinyatakan layak oleh ahli, kemudian modul elektronik diuji cobakan yaitu digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Hasil uji coba ini akan dijadikan sebagai bahan acuan untuk perbaikan/revisi dari modul elektronik yang akan dikembangkan. Subjek uji coba yaitu siswa kelas X kompetensi keahlian teknik komputer jaringan (TKJ) SMKN 2 Buton Tengah sebanyak 31 orang. Siswa sebagai responden memberikan respon penilaian berdasarkan aspek penyajian materi, kebahasaan, kegrafikan, dan manfaat uji coba dilaksanakan selama 2 kali pertemuan.

Setelah pelaksanaan uji coba selesai, siswa diminta untuk mengisi angket respon terhadap modul elektronik yang mereka gunakan dalam proses pembelajaran. Hasil angket respon terhadap modul dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6

Tabel 4.7. Hasil Penilaian Respon Siswa pada Tiap Aspek Penilaian

No	Suka/membantu	Rata-rata skor penilaian tiap aspek
1	Aspek penyajian materi	27,74
2	Aspek kebahasaan	15
3	Aspek kegrafikan	26,03
4	Aspek manfaat	25,82
Total rata-rata skor penilaian		95

Tabel 4.8. Hasil Angket Respon Siswa

No	Kelas	Skor Penilaian	Presentase	Kualitas
1	X TKJ 1	88,6	70,88 %	Baik
2	X TKJ 2	101,6	81,28 %	Baik
Rata-rata		95	76,08 %	Baik

Keterangan: Hasil pengisian angket dan perhitungan yang lebih lengkap disajikan pada lampiran.



Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap modul elektronik ini, dapat disimpulkan bahwa kualitas modul elektronik secara teknis mendapatkan kategori baik dan dengan demikian modul elektronik perakitan dan instalasi komputer ini sudah layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran. Adapun beberapa rangkuman kesan dan saran dari responden terkait penggunaan modul elektronik antara lain: Materi yang disampaikan mudah dipahami dan runtut, tampilan menarik lebih dinamis, Menimbulkan minat belajar, baik terkait materi yang disampaikan maupun bagaimana cara untuk membuat modul elektronik.

6. Alat dan bahan Pembuatan E-Modul

E-Modul (Electronic Modul) adalah bahan ajar berbasis elektronik yang sering digunakan dalam pendidikan untuk memberikan materi pelajaran dalam format digital. Pembuatan E-Modul biasanya melibatkan beberapa alat dan bahan. Berikut adalah beberapa yang umum digunakan:

a. Alat

1. Komputer atau Laptop: Untuk mendesain dan mengembangkan E-Modul, Anda memerlukan komputer dengan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan perangkat lunak desain dan pengembangan.
2. Software Desain Grafis**: Seperti Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, atau aplikasi grafis lainnya untuk membuat materi visual.
3. Software Pengolah Kata dan Presentasi: Misalnya Microsoft Word, PowerPoint, atau Google Docs untuk membuat konten teks dan presentasi.
4. Software Pembuat E-Modul: Seperti Adobe Captivate, Articulate Storyline, atau software lain yang dirancang khusus untuk membuat modul pembelajaran interaktif.
5. Audio dan Video Editor: Jika E-Modul Anda memerlukan elemen multimedia seperti video atau narasi suara, Anda akan membutuhkan software seperti Adobe Premiere Pro, Camtasia, atau Audacity.
6. Scanner dan Kamera: Untuk mengubah materi cetak menjadi format digital, jika Anda perlu memindai dokumen atau membuat foto.
7. Internet: Untuk mencari sumber, mengakses materi online, dan mengunggah atau membagikan E-Modul.

b. Bahan

1. Konten Ajar: Materi pelajaran yang akan disertakan dalam E-Modul, seperti teks, gambar, grafik, dan diagram.
2. Multimedia: Video, audio, dan animasi yang dapat meningkatkan interaktivitas dan daya tarik E-Modul.
3. Template dan Layout: Desain dasar untuk E-Modul yang bisa membuat materi lebih terstruktur dan menarik.
4. Referensi dan Sumber: Buku teks, artikel, dan bahan ajar lainnya yang relevan dengan topik yang akan diajarkan.
 5. Feedback dan Uji Cob*: Untuk mengevaluasi efektivitas E-Modul, Anda mungkin perlu mengumpulkan umpan balik dari pengguna.



Pembahasan

Pengembangan model 4D oleh S. Thingharajan, Dorothy Semmel, dan Melvyn I. Semmel merupakan upaya untuk memperluas pemahaman kita tentang sistem-sistem kompleks dengan memasukkan dimensi waktu secara integral. Model-model ini tidak hanya berfokus pada tiga dimensi spasial (panjang, lebar, kedalaman), tetapi juga mempertimbangkan bagaimana fenomena atau sistem berubah seiring waktu sebagai dimensi keempat. Tujuan utama dari pengembangan model 4D ini adalah untuk memungkinkan kita memahami dinamika waktu dalam berbagai konteks ilmiah dan teknologi. Ini mencakup pemodelan evolusi sistem, perkembangan fenomena alam, atau perubahan dalam interaksi sosial dan ekonomi dalam jangka waktu yang signifikan. Akhirnya, pengembangan model 4D bukan hanya tentang membangun alat analisis yang lebih canggih, tetapi juga tentang memperluas batas-batas ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini membuka jalan untuk inovasi baru dalam berbagai bidang, dari ilmu alam hingga ilmu sosial, dengan potensi untuk memecahkan masalah-masalah yang semakin kompleks dalam dunia yang terus berubah.

Menurut hasil penelitian, dalam tahap validasi modul elektronik agar dapat memperoleh penilaian yang bagus maka modul elektronik harus dapat memenuhi aspek-aspek seperti kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Sehingga perlu diperhatikan antara materi yang akan ditulis dengan silabus yang digunakan di sekolah apakah sudah tepat. Kemudian penempatan porsi antara gambar dan tulisan yang seimbang agar siswa paham saat belajar mandiri dengan menggunakan modul elektronik. Lalu bahasa yang digunakan lebih sederhana sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, terdapat aspek terkait kemudahan penggunaan karena modul elektronik ini berupa sebuah program komputer yang digunakan sebagai bahan pembelajaran.

Berdasarkan hasil ujicoba yang dilakukan saat pembelajaran, secara umum tampak bahwa kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan tahap penggunaan modul elektronik. Siswa dapat lebih aktif dapat proses pembelajaran dan dapat lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas-tugas ataupun permasalahan yang ada di dalam modul elektronik. Begitu juga dengan guru juga dapat lebih mudah dalam mengajar siswa karena siswa sudah dapat belajar sendiri dengan mengikuti alur pembelajaran yang tersedia di dalam modul elektronik tersebut.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian penilaian diperoleh hasil-hasil penilaian yang dapat dijabarkan dalam pembahasan sebagai berikut.

1. Ahli Media

Berdasarkan penilaian ahli media, kelayakan modul elektronik mencapai nilai rata-rata 92 dengan presentase 87,62. Hal ini dapat diartikan bahwa ahli media menyatakan bahwa modul elektronik perakitan dan instalasi komputer dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun walaupun begitu tidak menutup kemungkinan perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran dari para ahli media.



2. Ahli Materi

Berdasarkan penilaian ahli materi, kelayakan modul elektronik mencapai nilai rata-rata 104 dengan presentase . 74,3. Hal ini dapat diartikan bahwa ahli materi menyatakan bahwa modul elektronik perakitan dan instalasi komputer dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun walaupun begitu tidak menutup kemungkinan nantinya perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran dari para ahli materi.

3. Uji Coba Lapangan terhadap Siswa

Berdasarkan uji coba modul elektronik yang dilakukan terhadap siswa yang melibatkan 31 siswa, diperoleh nilai rata-rata 95,1 dengan presentase 76,08%. Hal ini dapat diartikan bahwa modul elektronik perakitan dan instalasi komputer dalam kategori baik. Siswa dapat memahami materi dan sangat tertarik belajar dengan menggunakan modul elektronik ini.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan penilaian kelayakan modul elektronik berdasarkan ahli media termasuk dalam kategori sangat layak, berdasarkan ahli materi termasuk dalam kategori layak, dan uji coba lapangan terhadap siswa termasuk dalam kategori baik. Maka dari ketiga penilaian tersebut dapat diartikan bahwa modul elektronik perakitan dan instalasi komputer layak digunakan sebagai sumber belajar untuk SMKN 2 Buton Tengah kompetensi keahlian teknik komputer jaringan kelas X, dan diharapkan mampu membantu kinerja guru dalam penyampaian materi dan juga diharapkan peserta didik dapat belajar secara mandiri..

Kesimpulan

Hasil produk modul elektronik yang telah dikembangkan berupa website E-Modul, mencakup materi pengantar pengertian informatika serta materi terkait CPU mulai dari pengertian, jenisnya dan cara merakit CPU. Kelayakan produk modul elektronik perakitan dan instalasi komputer yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan menurut ahli media dan materi dengan persentase 87,62% dan 74,3%, dan menurut tanggapan guru sebagai respon dinyatakan baik dan respon siswa sebagai pengguna dinyatakan terbantu dengan persentase 76,08% sehingga produk yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

Albet. (2019). *Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Proses Pembelajaran Oleh: Sungkono*

Alwan Zainul Haq, Satrio Hadi Wijoyo, & Khalid Rahman. (2023). *Pengembangan e-Modul Pembelajaran "Informatika" menggunakan Metode Research and Development (R&D). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, Vol. 7, No(4).*

Amalia, F., Kamdi, W., & Sugandi, R. M. (2023). *Kajian Strategi Pendidikan Vokasi Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Menghadapi Bonus Demografi. Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 10(5).*
<https://doi.org/10.25126/jtiik.20231057305>



- Andriani, R., & Rasto, R. (2019). *Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>
- Anwar. (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Informatika SMK*. 20(1), 33–42.
- Bambang. (2018). *Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*
- Beno, J., Kurniawan, E., & ... (2021). *Pengembangan modul pembelajaran teknologi informatika berbasis android program studi transportasi laut politeknik pelayaran Sumatera Barat. Jurnal Cakrawala ...*, 4(1).
- Delianti, P. I., & Jalinus, N. (2020). *Efektivitas E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Kuliah Pemrograman Visual. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejurua*
- Fajjriah, N., Atiqoh, A., & Hartono, H. (2023). *Pengembangan E-Modul ajar Informatika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dasar Program Keahlian SMK. JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(4). <https://doi.org/10.17977/um038v6i42023p218>
- Farida, T. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Box Untuk Mengukur Kelayakan Modul Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Di Smkn 7 Surabaya. Jurnal It-Edu*, 4(01)
- Firdaus, Endis. 2017. *Tujuan dan Sasaran Pendidikan Kejuruan*. Bandung. Diakses pada Minggu, 26 Februari 2017 di http://fptk.upi.edu/?page_id=1713
- Ikra Ain Fahwa, Riana T. Mangesa, & Andi Baso Kaswar. (2023). *Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Sistem Operasi di Program Studi PTIK Universitas Negeri Makassar. Information Technology Education Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.59562/intec.v2i2.270>
- Irwanro. (2021). *Link and Match Pendidikan Kejuruan Dengan Dunia Usaha dan Industri di Indonesia. Jurnal Inovasi Penelitian*
- Iskandar, I. D., & Taufiqurrochman. (2018). *Implementasi Algoritma Edit Distance Pada Pengembangan Aplikasi E-Learning BSI Menggunakan Metodologi Waterfall. Prosiding Semnastek 2018*, 17.
- Musfika, R., Akbar, I., Dewi, S. V., & Aziz, A. S. (2023). *E-Module Bahasa Pemrograman Java Berbasis E-Learning. Jurnal PROCESSOR*.