

Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Website Materi Perkembangan Teknologi Jaringan dan Telekomunikasi

Naila Hariri^{1*}, Evy Maya Stefany², Puji Rahayu Ningsih³, Luluk Mauli Diana⁴

^{1,2,3,4} Universitas Trunodjoyo Madura, Indonesia

Article Info

Article history:

Received 30-07-2026

Accepted 17-09-2026

Published 25-09-2026

Keywords:

Interactive Module;

Website-based Learning;

Learning Media;

Computer Networking.

ABSTRACT

The development of technology in education encourages the use of digital learning media to improve students' engagement and learning experiences. However, learning activities at SMKN 1 Kwanyar still rely on PowerPoint presentations, and interactive teaching materials are limited, making it difficult for students to understand learning content effectively. Therefore, this study aimed to develop an interactive website-based module for the subject of Technological Developments in Computer Networking and Telecommunications for Grade X students at SMKN 1 Kwanyar. This research employed the Research and Development (R&D) method using the Four-D (4D) model, consisting of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The development process included needs analysis, interface design, website development using the Laravel framework, and product validation by media experts, subject matter experts, and students. The validation results showed that the developed module achieved a score of 96.67% from media experts, 92% from subject matter experts, and 91% from student responses, all categorized as very good. These findings indicate that the website-based interactive module is valid and feasible to support learning by providing a more interactive and structured learning experience.

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



*Corresponding Author:

Naila Hariri

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Email: nayy030503@gmail.com

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi masa ini menimbulkan berbagai macam perubahan serta manfaat bagi dunia Pendidikan salah satunya didalam pembelajaran (Azmi et al., 2020). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki pengaruh yang sangat besar dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Pendidikan sebagai salah satu bagian yang tidak terpisahkan dari proses pendewasaan manusia. Tentu di satu sisi memiliki andil yang besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut (Rijal, 2020). Kemajuan teknologi tersebut juga berdampak pada dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran, dimana teknologi informasi dan komunikasi saat ini dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan mutu Pendidikan (Stefany et al., 2024). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini telah memberikan pengaruh yang sangat besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan.

Proses pembelajaran dituntut untuk lebih inovatif, interaktif, serta mampu memanfaatkan teknologi digital agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik generasi sekarang. Salah satu pendekatan yang mendukung hal tersebut adalah penggunaan e-modul interaktif sebagai media pembelajaran.

Pembelajaran dalam mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan mencakup berbagai materi penting, salah satunya yaitu materi Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (Zuraidha, 2022), yang diberikan kepada peserta didik kelas X. Mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan merupakan bagian dari program wajib dalam Kurikulum Merdeka yang bertujuan membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta adaptif terhadap perkembangan teknologi. Materi ini berperan penting dalam membantu siswa memahami evolusi dan kemajuan teknologi di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi, mulai dari konsep dasar hingga penerapan teknologi modern seperti jaringan nirkabel, fiber optik, dan *internet of things* (IoT). Pembelajaran ini juga melatih siswa untuk mengenali dampak perkembangan teknologi terhadap kehidupan sehari-hari, dunia industri, serta komunikasi global. Melalui materi ini, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep dan fungsi teknologi jaringan, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut secara bertanggung jawab, inovatif, dan sesuai dengan etika penggunaan teknologi.

Dalam proses pembelajaran, Media pembelajaran merupakan alat belajar yang dapat mempermudah pendidik dalam proses pembelajaran yang kemudian dapat menambah wawasan peserta didik. (Rahman et al., 2023). Menurut Moto (2019), Media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang dapat digunakan untuk membantu proses belajar-mengajar, serta menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, dan segala sesuatu yang digunakan baik benda maupun lingkungan yang berada di sekitar peserta didik yang dapat dimanfaatkan pelajar dalam proses pembelajaran. Menurut (Tafonao, 2018) Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa untuk belajar. Media ini mencakup berbagai bentuk seperti benda asli, bahan cetak, media audiovisual, multimedia, dan internet, yang semuanya perlu dikembangkan dan diperbarui agar sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Media pembelajaran berbasis teknologi sangat efektif dan efisien karena memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja tanpa batasan waktu. Media pembelajaran berbasis *website* menjadi solusi yang tepat, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan fleksibel tanpa terkendala oleh waktu maupun lokasi.

Melalui wawancara pada tanggal 20 Agustus 2025 dengan salah satu guru pengampu mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan kelas X di SMKN 1 Kwanyar, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran masih terbatas pada penggunaan *slide PowerPoint* (PPT) sebagai media utama. Guru menyampaikan materi dan siswa diminta untuk mencatat penjelasan, namun belum tersedia buku pegangan yang tetap sebagai acuan belajar. Kondisi ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang optimal, sehingga penyampaian materi, khususnya pada materi Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, belum optimal. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih sistematis dan membantu siswa dalam memahami konsep secara lebih mudah serta terstruktur.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh (Pertiwi & Irfan, 2021) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X TKJ Di SMK Negeri 1 Painan, media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan memperoleh tingkat kepraktisan yang sangat tinggi. Hasil penilaian guru

menunjukkan skor rata-rata sebesar 88,00%, sedangkan penilaian siswa mencapai 90,28%. Selain itu, media tersebut juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh (Azkiyah *et al.*, 2022) berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* pada Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis Menggunakan Model Pengembangan *Four-D* menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik. Hasil validasi memperoleh skor sebesar 88,7% dari ahli media, 100% dari ahli materi, dan 90,77% dari ahli instruksional. Selain itu, hasil uji coba terbatas memperoleh persentase kelayakan sebesar 89,94% dengan kategori sangat layak. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi dan Irfan (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis web pada mata pelajaran Sistem Komputer memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Sementara itu, Azkiyah *et al.*, (2022) mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran Dasar Desain Grafis menggunakan model *Four-D* dan memperoleh kategori sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli maupun uji coba terbatas.

Meskipun demikian, kedua penelitian tersebut dikembangkan pada mata pelajaran yang berbeda dan belum berfokus pada materi Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Padahal, berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran di SMKN 1 Kwanyar, proses pembelajaran pada materi tersebut masih didominasi penggunaan slide PowerPoint dan belum didukung oleh bahan ajar interaktif berbasis *website*. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul interaktif berbasis *website* yang disesuaikan dengan karakteristik materi Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik, terstruktur, dan interaktif.

Pengembangan media pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti difokuskan pada materi Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Media ini diharapkan dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi di kelas tanpa harus bergantung pada *slide PowerPoint* semata, serta membantu siswa dalam memahami perkembangan teknologi jaringan dan telekomunikasi secara lebih terstruktur dan interaktif. Selain itu, media ini dirancang untuk menyediakan sumber belajar yang jelas, menarik, dan terintegrasi, menggantikan keterbatasan bahan ajar yang masih minim, serta mendukung peningkatan kemampuan siswa dalam mengenal, memahami, dan memanfaatkan kemajuan teknologi digital di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi.

METODE

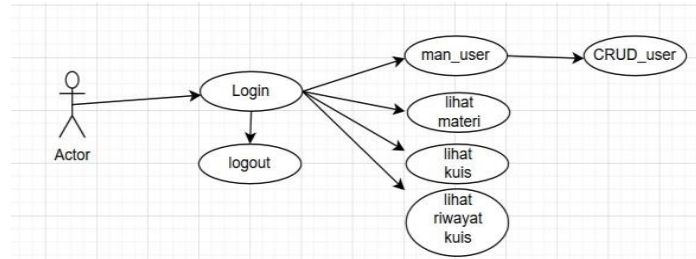
Metode penelitian ini menggunakan *Research & Development* (R&D), Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk melalui proses penemuan potensi masalah, mendesain dan mengembangkan suatu produk sebagai solusi terbaik (Waruwu, 2024). Model yang digunakan yaitu 4D, Metode pengembangan 4D merupakan metode yang cocok untuk diterapkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang terstruktur sesuai pada acuan kurikulum yang digunakan (Ma'wa *et al.*, 2023).

1. Pertama, *Define*. Tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan. Tahap analisa kebutuhan dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu dan studi literatur
2. Kedua, *Design* Tahap ini merupakan tahap perancangan design).
Selanjutnya, ditetapkan panduan *style guide* untuk *user interface* (UI),

yang akan menjadi acuan bagi desainer dalam merancang dan membangun tampilan antarmuka situs web.

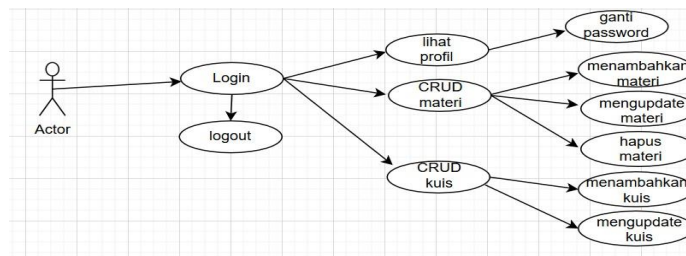
A. Use case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan yang terjadi antara partisipan dan aktivitas pada sistem (Putri et al., 2021)



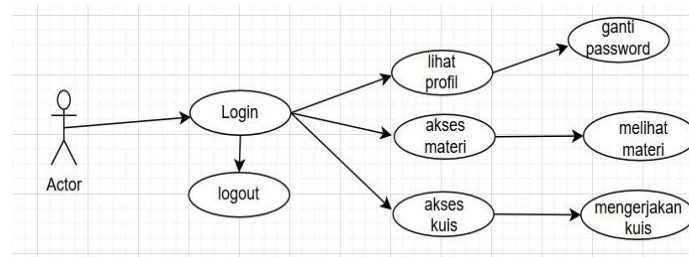
Gambar 1. Use case admin

Pada user admin, tugas utama admin adalah menambahkan, *mengupdate*, dan menghapus *user*.



Gambar 2. Use case guru

Pada *user* guru, guru dapat menambahkan, *mengupdate*, dan menghapus mater, kuis sekaligus mengubah *password* dan foto profil.

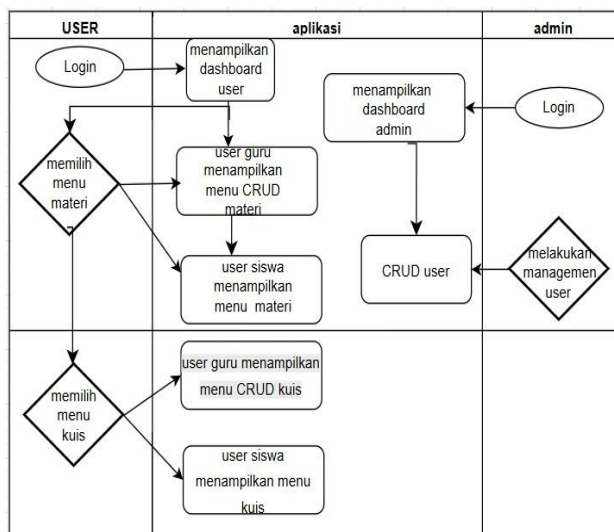


Gambar 3. Use case siswa

Pada *user* siswa, siswa dapat mengakses materi dan kuis selain itu siswa juga dapat mengubah *password* dan foto profil.

B. Activity Diagram

Activity diagram memvisualisasikan alur program secara menyeluruh, mulai dari proses pembukaan *website* hingga penutupan *website*.



Gambar 2. Activity diagram

C. Interface

Dalam pembuatan desain sistem dimulai dengan pembuatan *style guide user interface* sebagai pedoman bagi desainer dalam merancang *interface web*.

NO	Tampilan Rancangan	Deskripsi
1.		Tampilan perancangan desain antarmuka halaman login
2.		Tampilan rancangan desain antar muka dashboard guru
3.		rancangan desain antar muka dashboard siswa
4.		Tampilan rancangan tatap muka menu logout

Gambar 5. Interface

3. Ketiga, *Develop*. Tahap ini merupakan tahap untuk menghasilkan produk pengembangan atau model, yang merupakan implementasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap pengembangan ini, digunakan perangkat lunak Visual Studio Code dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *framework Laravel* untuk membangun media pembelajaran sesuai desain yang telah di rencanakan.
4. Keempat, *Disseminate*. Tahap ini merupakan tahap penyebar luasan produk atau model, yaitu dengan mengimplementasikan aplikasi yang dikembangkan menggunakan *framework laravel* agar dapat digunakan oleh individu, kelompok, maupun dalam lingkup system yang lebih luas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan melakukan wawancara observasi, Selanjutnya dilakukan pengembangan *e-modul* sebagai media pembelajran berbasis *website*. Hasil media pembelajaran yang dikembangkan akan dilakukan uji coba melalui ahli/pakar pada tahapan expert review. Kemudian hasil yang diperoleh direvisi dan lanjut uji coba produk yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang akan menjadi dasar dalam menentukan tingkat keefektifan, efisiensi, dan daya tarik dari produk yang akan dihasilkan.

Instrumen Pengumpulan Data yang digunakan adalah : 1). Lembar validasi media; 2). Lembar validasi materi; 5). Lembar angket respon siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi dalam penelitian ini meliputi analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif (Sugiono, 2016). Untuk dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan digunakan ketetapan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Konversi Tingkat Pencapaian Skala 5

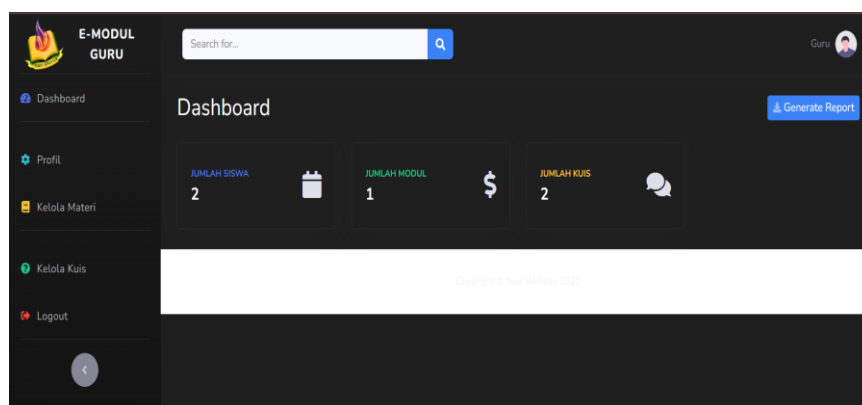
Sangat Kurang Baik	1
Kurang Baik	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Sumber: (Sulaksana & Luh, 2022)

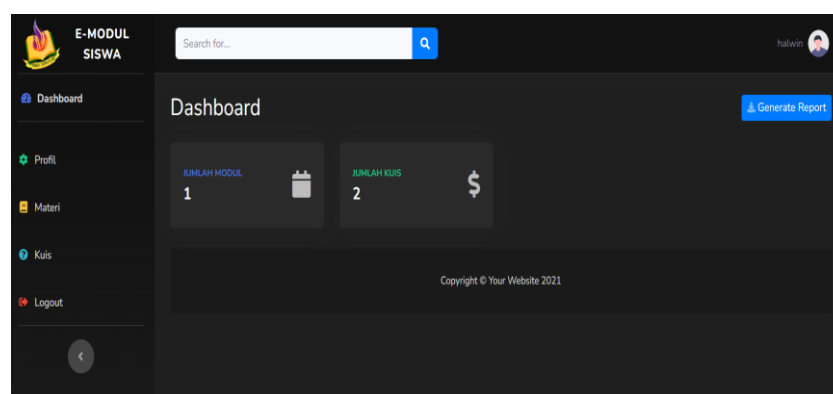
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebuah media pembelajaran e-modul berbasis *website* yang valid, praktis dan efektif pada pembelajaran informatika materi analisis data kelas X SMKN 1 Kwanyar. Hasil perancangan media pembelajaran e-modul berbasis *website* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Gambar 6. Halaman Login



Gambar 7. Halaman User Guru



Gambar 8. Halaman User Siswa

Pada halaman di atas guru dan siswa harus mengisi kolom username dan password untuk masuk ke halaman berikutnya. Media pembelajaran e-modul berbasis *website* memiliki dua user yaitu user guru dan user siswa. Pada masing-masing user memiliki menu yang sama. Untuk menu pada user guru yaitu :menu Dashboard, menu Profil, menu Kelola Materi, menu Kelola Kuis, dan menu Logout. Sedangkan untuk menu pada user siswa yaitu menu Dashboard, menu Profil , menu Materi, menu Kuis, dan menu Logout.

Produk yang telah dihasilkan pada proses pengembangan akan diuji kelayakannya melalui uji validitas produk oleh para ahli di antaranya: uji ahli media, uji ahli materi, dan uji coba lapangan. Tujuan dilakukan uji validitas produk dan uji coba produk adalah untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan produk yang dikembangkan. Selanjutnya, dilakukan evaluasi untuk merevisi kembali produk sesuai dengan masukan, saran, dan komentar yang diterima setelah uji kelayakan dilakukan kepada peserta didik. Hasil validitas media pembelajaran ditentukan berdasarkan hasil review dari ahli materi, ahli media, dan uji coba lapangan. Berikut hasil review validitas media pembelajaran interaktif pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Review Validitas

No	Subjek Uji Coba E-Modul Pembelajaran	Hasil Validitas (%)	Keterangan
1.	Uji Ahli Media	96,67%	Sangat Baik
2.	Uji Ahli Materi	92%	Sangat Baik
3.	Uji Respon Siswa	91%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap produk *website* pembelajaran E-Modul berbasis *Website* Kurikulum Merdeka, diperoleh hasil bahwa penilaian dari ahli materi menunjukkan persentase sebesar 92% dengan kualifikasi sangat baik. Hasil penilaian dari ahli media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 96,67% dengan kualifikasi sangat baik. Selanjutnya, hasil respon siswa terhadap penggunaan *website* pembelajaran mencapai persentase sebesar 91% dengan kualifikasi sangat baik. Uji coba dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 siswa dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 24 siswa (Fitri et al., 2021). Pengujian dilakukan pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMKN 1 Kwanyar.

Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa *website* pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan, baik dari segi tampilan, penyajian materi, maupun penerimaan siswa. Tingginya persentase penilaian ahli media sebesar 96,67% menunjukkan bahwa aspek tampilan, navigasi, dan penyajian media telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Sementara itu, persentase penilaian ahli materi sebesar 92% menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam *website* telah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pembelajaran. Adapun hasil respon siswa sebesar 91% menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan *website* sebagai media pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pertiwi dan Irfan (2021) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis web pada mata pelajaran Sistem Komputer kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan. Penelitian tersebut memperoleh tingkat kepraktisan yang sangat tinggi, dengan persentase penilaian guru sebesar 88,00% dan penilaian siswa sebesar 90,28%. Media yang dikembangkan juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* dapat memperoleh penerimaan yang baik dari pengguna serta mendukung proses pembelajaran. Pada penelitian ini, persentase respon siswa sebesar 91% bahkan menunjukkan hasil yang sedikit lebih tinggi dibandingkan persentase respon siswa pada penelitian Pertiwi dan Irfan (2021).

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Azkiyah *et al.* (2022) mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran Dasar Desain Grafis menggunakan model pengembangan *Four-D*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,7% dari ahli media, 100% dari ahli materi, dan 90,77% dari ahli instruksional. Uji coba terbatas juga memperoleh persentase kelayakan sebesar 89,94% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut memperkuat temuan penelitian ini bahwa penggunaan *website* sebagai media pembelajaran memiliki potensi untuk menghasilkan media yang layak dan dapat diterima oleh siswa. Jika dibandingkan dengan penelitian Azkiyah *et al.* (2022), penelitian ini memperoleh persentase validasi ahli media yang lebih tinggi, yaitu 96,67%, serta respon siswa sebesar 91%.

Perbedaan persentase hasil penelitian dengan penelitian terdahulu dapat dipengaruhi oleh karakteristik produk, materi pembelajaran, karakteristik pengguna, serta kebutuhan pembelajaran pada masing-masing penelitian. Penelitian ini memiliki karakteristik khusus karena *website* yang dikembangkan berupa E-Modul berbasis *Website* Kurikulum Merdeka yang dirancang untuk mendukung proses belajar mandiri siswa. Penyajian materi dalam bentuk digital yang dilengkapi dengan tampilan interaktif memungkinkan siswa mengakses materi pembelajaran secara lebih fleksibel.

Dari ketiga hasil uji tersebut, dapat disimpulkan bahwa *website* pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi, media, maupun penerimaan siswa. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan minor guna menyempurnakan produk sebelum

digunakan secara lebih luas. Hasil penelitian ini juga memperkuat penelitian terdahulu bahwa media pembelajaran berbasis *website* dapat menjadi salah satu alternatif media yang layak dan praktis dalam mendukung proses pembelajaran.

Efektivitas media pembelajaran dalam penelitian ini ditinjau berdasarkan tanggapan siswa setelah menggunakan *website*. Berdasarkan hasil analisis, *website* pembelajaran dinilai layak dan dapat digunakan sebagai media pendukung proses belajar mandiri siswa. Penggunaan *website* membantu menyajikan materi secara lebih menarik dan interaktif sehingga dapat mendukung siswa dalam memahami materi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pertiwi dan Irfan (2021) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis web tidak hanya memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi, tetapi juga dapat mendukung peningkatan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan modul interaktif berbasis *website* pada materi *Perkembangan Teknologi Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi* telah berhasil menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil uji validitas, media memperoleh nilai rata-rata lebih dari 90% dari ahli media, ahli materi, dan respon siswa, yang tergolong dalam kategori sangat baik. Media pembelajaran ini dinilai mampu membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih sistematis, serta mempermudah siswa dalam memahami konsep teknologi jaringan dan telekomunikasi secara interaktif. Selain itu, tampilan antarmuka yang menarik dan fitur-fitur berbasis *website* memungkinkan proses belajar menjadi lebih fleksibel dan menyenangkan. Dengan demikian, e-modul berbasis *website* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pendukung Kurikulum Merdeka di SMK, khususnya pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkiyah, A., Wijoyo, S. H., & Amalia, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website pada Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis Menggunakan Model Pengembangan Four-D (Studi pada SMK Negeri 1 Rembang). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(4), 875. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022945299>
- Azmi, R. A., Rukun, K., & Maksum, H. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Web Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *Jipp*, 4, 303–314. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/25840%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/25840/15852>
- Fitri, Lamada, M. S., & Zulhajji. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Mit App Inventor di SMKN 2 Wajo. *Jurnal MediaTIK*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.59562/mediatik.v4i1.1931>
- Ma'wa, F. Z., Rokhmawati, R. I., & Amalia, F. (2023). Pengembangan Modul Digital berbasis Website menggunakan Metode 4D untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 1 Kepanjen pada Materi UI/UX. *Teknologi Informasi Dan Ilmu*, 7(6), 2785–2791. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12855>
- Moto, M. M. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 20–28. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v3i1.16060>
- Pertiwi, E., & Irfan, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada

- Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X TKJ Di SMK Negeri 1 Painan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(2), 202–208. <https://doi.org/10.31539/intecoms.v4i2.2735>
- Putri, A. R., Hafizhah, A., Rahmah, F. H., Muslikhah, R., & Nabila, S. (2021). Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopet). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 130–139. <https://doi.org/10.47927/jikb.v12i2.150>
- Rahman, M., Nursyabilah, I., Astuti, P., Syam, M. I., Mukramin, S., & Kurnawati, W. O. I. (2023). Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Media Pembelajaran. *Journal on Education*, 5(3), 10646–10653. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1890>
- Rijal, A. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kreativitas Guru. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Budaya*, 6(1), 81. <https://doi.org/10.32884/ideas.v6i1.238>
- Stefany, E. M., Dellia, P., & Khoiroh, M. D. (2024). Pengembangan E-Learning Sistem Komputer Kelas X di SMKN 1 Kwanyar. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 11(1), 65–79. <https://doi.org/10.21107/edutic.v11i1.28151>
- Sugiono, P. D. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sulaksana, G. K. A., & Luh, P. P. M. (2022). Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0: E-Learning pada Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan untuk Siswa Kelas X. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 135–145. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/43397>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Zuraidha, A. (2022). *Dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas x* (I. Ashlihah (ed.)).