

Mahardika Darmawan KW, M.Pd 74001019

Artikel suryati.docx

-  RIZKI
-  Kampus 3
-  Perpustakaan

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3619631502****Submission Date****Jul 30, 2026, 11:23 AM GMT+7****Download Date****Jul 30, 2026, 11:36 AM GMT+7****File Name****Artikel_suryati.docx****File Size****5.2 MB****14 Pages****5,199 Words****34,853 Characters**

20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 14%  Publications
- 10%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 19% Internet sources
- 14% Publications
- 10% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	cahaya-ic.com	1%
2	Internet	jurnal.murnisadar.ac.id	<1%
3	Internet	bee2.org	<1%
4	Internet	journal.apti.or.id	<1%
5	Internet	ple.ppj.unp.ac.id	<1%
6	Internet	www.journal.makwafoundation.org	<1%
7	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi	<1%
8	Internet	eprints.poltektegal.ac.id	<1%
9	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	<1%
10	Internet	journal.ypmma.org	<1%
11	Internet	journal.unpas.ac.id	<1%

12	Publication	Rasyid Hardi Wirasasmita, Muhammad Zamroni Uska, Usuluddin Usuluddin, Musl...	<1%
13	Internet	ejournal.hamjahdiha.org	<1%
14	Internet	jicte.umsida.ac.id	<1%
15	Internet	idngreen.com	<1%
16	Internet	journal.upgris.ac.id	<1%
17	Internet	etdci.org	<1%
18	Internet	jsr.unuha.ac.id	<1%
19	Publication	M. Aris Rizqi, Tati Ruhmawati, Neng Ayu Rosita. "Pengembangan Media Interactiv...	<1%
20	Internet	ejournal.yasin-alsys.org	<1%
21	Student papers	STKIP Sumatera Barat	<1%
22	Student papers	Universitas Islam Riau	<1%
23	Student papers	Universitas Negeri Jakarta	<1%
24	Internet	eprints.uwp.ac.id	<1%
25	Publication	Rahmawati Rahmawati, Ratna Dewi Kartikasari. "Pengembangan Bahan Ajar Digi...	<1%

26	Internet	cdn.juris.id	<1%
27	Internet	e-journal.hamzanwadi.ac.id	<1%
28	Internet	ojs.cbn.ac.id	<1%
29	Internet	www.researchgate.net	<1%
30	Publication	Kuswandi Kuswandi. "Culturally Responsive Teaching Modules to Improve Readin...	<1%
31	Publication	R. Maceiras, J. Feijoo, V. Alfonsín, L. Perez-Rial. "Effectiveness of Active Learning T...	<1%
32	Internet	mathjournal.unram.ac.id	<1%
33	Internet	ojs.unpkediri.ac.id	<1%
34	Internet	proceeding.uinsuku.ac.id	<1%
35	Internet	ejurnal.ulbi.ac.id	<1%
36	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
37	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya	<1%
38	Publication	Nabila Faradiba, Khusnul Khotimah, Makmun Makmun, Rosita Putri Rahmi. "Pla...	<1%
39	Internet	repo.undiksha.ac.id	<1%

40	Internet	repository.ar-raniry.ac.id	<1%
41	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
42	Internet	repository.unissula.ac.id	<1%
43	Internet	www.scribd.com	<1%
44	Publication	Alfionita Gea Saputri, Kartono Kartono, Asmayani Salimi. "Pengembangan Media ...	<1%
45	Publication	Uzlifatul Jannah, Amrini Sofiyani, Emi Lilawati. "Pengembangan Video Pembelajaran...	<1%
46	Internet	core.ac.uk	<1%
47	Internet	eprints.umm.ac.id	<1%
48	Internet	esj.eastasouth-institute.com	<1%
49	Internet	jurnal-pranataindonesia.ac.id	<1%
50	Internet	jurnal.ulb.ac.id	<1%
51	Internet	repository.upnjatim.ac.id	<1%
52	Internet	tirto.id	<1%
53	Internet	www.jurnalp4i.com	<1%

Development of a Website-Based Interactive Learning Media for the Operating Systems Topic in Grade X Vocational High School: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Pada Materi Sistem Operasi Kelas X SMK

Suryati Ina Anu¹⁾ Cindy Cahyaning Astuti^{*2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

^{*2)} Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: suryatiinaanu@gmail.com, cindy.cahyaning@umsida.ac.id

Abstract. *Advancements in information and communication technology are driving the use of more engaging digital educational resources to enhance the learning experience. In the context of Informatics instruction regarding Operating Systems at SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia (Gempol), current resources are limited to interactive presentations and lack comprehensive integration of educational elements into a single platform. This study aims to develop a web-based interactive educational resource focused on Operating System material for 10th-grade vocational high school (SMK) students. The goal of this project is to provide an interactive online learning tool for 10th grade vocational high school (SMK) students that focuses on operating systems. The ADDIE framework, which includes the phases of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation, is used in the research and development (R&D) approach. The resource was developed using HTML, CSS, JavaScript, and Bootstrap to ensure accessibility across various devices via web browsers. The final product includes a home page, user guide, learning objectives, educational content, instructional videos, interactive quizzes with automated grading, evaluation results, and a developer profile. Research findings indicate that the media achieved a feasibility score of 85.33% based on subject matter expert assessments and 89.33% from media expert evaluations; both scores fall into the "Highly Feasible" category. Furthermore, student feedback yielded a score of 98.75%, which is also classified as "Highly Feasible." Consequently, the developed web-based interactive educational resource is deemed suitable for use.*

Keywords. *Interactive Learning Media, Website, Operating System*

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong penggunaan sumber daya pendidikan digital yang lebih menarik untuk meningkatkan pengalaman belajar. Dalam konteks pembelajaran Informatika mengenai Sistem Operasi di SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia, Gempol, sarana yang saat ini digunakan masih terbatas pada presentasi interaktif dan belum mengintegrasikan seluruh elemen pendidikan secara menyeluruh dalam satu platform. Tujuan proyek ini adalah menyediakan sarana pembelajaran daring web interaktif mengenai sistem operasi bagi siswa kelas 10 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Kerangka kerja ADDIE yang mencakup tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi digunakan dalam pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D). Sumber daya tersebut dikembangkan menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap untuk memastikan aksesibilitas di berbagai perangkat melalui peramban web. Produk akhir mencakup halaman utama, panduan pengguna, tujuan pembelajaran, materi pendidikan, video instruksional, kuis interaktif dengan penilaian otomatis, hasil evaluasi, serta profil pengembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tersebut memperoleh skor kelayakan sebesar 85,33% berdasarkan penilaian ahli materi dan 89,33% dari evaluasi ahli media; keduanya dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Selain itu, tanggapan siswa mencapai persentase 98,75%, yang juga diklasifikasikan sebagai "Sangat Layak". Dengan demikian, sumber daya pendidikan interaktif berbasis web yang telah dikembangkan dinilai layak untuk digunakan.

Kata Kunci. Media Pembelajaran Interaktif, Website, Sistem Operasi

35

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang mendalam terhadap sejumlah industri, termasuk pendidikan. Inovasi-inovasi ini mendorong pemanfaatan sumber belajar digital yang mampu menciptakan pengalaman belajar-mengajar yang lebih efisien, interaktif, dan berpusat pada siswa [1]. Sumber belajar kini tidak lagi sekadar berfungsi untuk menyampaikan informasi, melainkan juga berperan penting dalam menciptakan peluang belajar yang menggugah serta meningkatkan partisipasi siswa selama proses pendidikan berlangsung [2]. Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan turut mendukung pengembangan keterampilan penting abad ke dua puluh satu, mendorong kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi yang efektif, kerja sama tim, dan berliterasi digital [3]. Oleh karena itu, para pendidik diharapkan mampu memilih atau menciptakan sumber belajar inovatif yang selaras dengan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan peserta didik.

Informatika merupakan bidang yang membutuhkan sarana pembelajaran yang mampu mengilustrasikan gagasan-gagasan abstrak serta menyederhanakannya agar mudah dipahami oleh siswa [4]. Sarana semacam ini sangat penting dalam bidang tersebut, mengingat sebagian besar materinya bergantung pada visualisasi untuk memperdalam pemahaman [5]. Sistem operasi merupakan salah satu materi yang dipelajari oleh siswa SMK kelas 10, yang mencakup penjelasan, peran, elemen, jenis, proses operasional, serta penerapannya dalam dunia nyata. Penyampaian materi ini menuntut penggunaan sarana yang mampu menyajikan informasi secara runtut, menarik, dan mudah digunakan, sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri atau di bawah arahan instruktur [6].

Perolehan observasi yang dilakukan di SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol menunjukkan bahwa pembelajaran Informatika pada materi Sistem Operasi telah memanfaatkan media presentasi interaktif berbasis Canva. Meskipun media tersebut membantu penyampaian materi secara visual, penggunaannya masih terbatas karena belum mengintegrasikan seluruh komponen pembelajaran ke dalam satu media. Materi, video pembelajaran, latihan soal, serta hasil evaluasi masih disajikan secara terpisah sehingga peserta didik harus berpindah-pindah media saat mengikuti pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran berbasis website yang mampu menggabungkan seluruh komponen pembelajaran dalam satu platform sehingga lebih praktis, fleksibel, dan mudah diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet.

Berbagai temuan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa platform pembelajaran daring memiliki kapasitas yang cukup besar untuk meningkatkan efektivitas pengalaman pendidikan. Pengembangan media menggunakan Flip HTML5 dengan model ADDIE terbukti menghasilkan media yang layak digunakan dan mampu meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran [7]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa media berbasis HTML dan CSS memberikan kemudahan akses, meningkatkan fleksibilitas belajar, serta mendukung penyampaian materi secara lebih interaktif dibandingkan media konvensional [8]. Selain itu, media interaktif berbasis HTML5 dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar karena penyajian materi lebih menarik dan responsif [9]. Studi yang menggunakan metode *Discovery Learning* secara daring menunjukkan bahwa penggunaan sumber daya berbasis web dapat meningkatkan keterlibatan dan kemandirian siswa dalam belajar. [10]. Hasil serupa ditunjukkan pada penelitian pengembangan media berbasis website yang memanfaatkan Canva sebagai media penyajian materi digital, di mana peserta didik memberikan respons positif terhadap kemudahan penggunaan dan tampilan media yang menarik [11].

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, media pembelajaran berbasis website terbukti memiliki manfaat dalam mendukung proses pembelajaran. Meskipun demikian, masih terdapat sedikit penelitian yang secara khusus berfokus pada pengembangan perangkat pembelajaran daring interaktif untuk mata pelajaran Sistem Operasi yang ditujukan bagi siswa kelas 10 SMK, dengan memadukan materi pembelajaran, video pengajaran, asesmen interaktif, dan hasil evaluasi ke dalam satu platform yang terpadu. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan model ADDIE untuk membuat sumber belajar interaktif berbasis web serta mengevaluasi kelayakannya melalui validasi oleh ahli materi dan media, disertai dengan masukan dari siswa. Sumber belajar yang dikembangkan ini bertujuan untuk menghadirkan pendekatan pembelajaran yang inovatif, meningkatkan motivasi belajar siswa, serta memfasilitasi penyampaian pembelajaran Informatika yang lebih memikat dan tertarik.

II. METODE

Metodologi Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sumber belajar daring interaktif yang berfokus pada materi Sistem Operasi bagi siswa kelas X Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi membentuk model ADDIE, yang dipilih karena menyediakan struktur yang tepat dan terorganisasi dengan baik untuk pengembangan media pembelajaran. [12].

47

11

Tahap *Analysis* dilakukan untuk menentukan kebutuhan pendidikan melalui observasi dan diskusi dengan instruktur Informatika di SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol. Analisis difokuskan pada karakteristik peserta didik, materi Sistem Operasi, media pembelajaran yang telah digunakan, serta kebutuhan terhadap media yang mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih efektif.

Proses pembuatan desain media berdasarkan temuan analisis kebutuhan dikenal sebagai tahap *Design*. Pada tahap ini dibuat flowchart sistem, storyboard, struktur navigasi website, desain antarmuka pengguna (*user interface*), penyusunan materi pembelajaran, pemilihan video pembelajaran, penyusunan instrumen kuis, serta perancangan halaman hasil evaluasi. Seluruh rancangan tersebut menjadi pedoman dalam proses pengembangan media sehingga setiap komponen memiliki fungsi dan alur yang jelas.

Tahap *Development* dilakukan dengan mengimplementasikan seluruh rancangan menjadi media pembelajaran berbasis website menggunakan HTML sebagai penyusun struktur halaman, CSS untuk pengaturan tampilan, JavaScript sebagai pendukung interaktivitas, dan Bootstrap sebagai *framework* antarmuka [13]. Produk yang dihasilkan meliputi halaman beranda, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi Sistem Operasi yang dilengkapi ilustrasi, video pembelajaran yang terintegrasi dari YouTube, kuis interaktif dengan penilaian otomatis, halaman hasil evaluasi, serta profil pengembang. Setelah tahap pengembangan rampung, para profesional di bidang terkait dan spesialis media melakukan penilaian terhadap konten tersebut guna memperoleh wawasan penting untuk menyempurnakan produk yang ditawarkan.

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui sebuah eksperimen kecil yang melibatkan 15 siswa Kelas X SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol. Selama tahap ini, peserta didik diminta menggunakan media pembelajaran secara mandiri, kemudian memberikan penilaian melalui angket respons. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan media dari sudut pandang pengguna.

Tahap akhir, yaitu *Evaluasi*, mencakup penelaahan terhadap hasil validasi dari ahli materi dan profesional media, serta masukan dari peserta didik. Selain mengandalkan data kuantitatif, evaluasi ini juga memuat wawasan dari para validator untuk menyempurnakan media tersebut, sehingga pada akhirnya menghasilkan sumber belajar yang tepat untuk diterapkan dalam proses pendidikan.

Peserta dalam penelitian ini meliputi seorang spesialis bidang studi, seorang ahli media, dan 15 siswa Kelas X SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol. Spesialis bidang studi bertugas meninjau sejauh mana materi tersebut memenuhi tujuan pembelajaran yang ditetapkan, sedangkan ahli media berfokus mengevaluasi elemen-elemen seperti tampilan visual, kemudahan penggunaan, navigasi, dan fungsionalitas media yang digunakan. Sementara itu, peserta didik berperan sebagai pengguna pada tahap implementasi untuk memberikan penilaian terhadap media yang telah dikembangkan [14].

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket untuk peserta didik, survei untuk validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta survei untuk menjangkau masukan dari siswa [15]. Observasi dan wawancara membantu memperoleh wawasan mengenai konteks pembelajaran dan kebutuhan media, sementara survei digunakan untuk mendapatkan informasi terkait kelayakan media, berdasarkan evaluasi dari validator dan tanggapan siswa.

Instrumen yang digunakan oleh validator ahli materi dan ahli media menggunakan skala Likert lima poin yang mencakup peringkat (5) Sangat Baik, (4) Baik, (3) Cukup Baik, (2) Kurang Baik, dan (1) Sangat Kurang Baik. Sementara itu, kuesioner untuk siswa didasarkan pada skala Likert lima poin yang mencakup pilihan berikut Sangat Setuju (5), Setuju (4), Agak Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1) [16].

Survei, wawancara, dan observasi digunakan untuk mengumpulkan data. Tujuan dari observasi dan wawancara tersebut adalah untuk memperoleh wawasan mengenai bagaimana media digunakan dan bagaimana pembelajaran dilaksanakan yang diperlukan, sedangkan survei digunakan untuk menilai kesesuaian media berdasarkan pendapat ahli dan masukan dari peserta didik.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dievaluasi menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Penilaian dari para validator serta masukan dari siswa dikonversi menjadi persentase untuk menilai kelayakan sumber daya pendidikan tersebut. Perhitungan persentase ini dilakukan dengan formula berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase kelayakan

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh

ΣX_i = Jumlah skor maksimum

Angka persentase yang diperoleh kemudian dianalisis berdasarkan standar kelayakan untuk menentukan tingkat validitas media menurut penilaian ahli materi dan profesional media, serta masukan dari peserta didik. Penentuan tingkat kelayakan media tersebut mengacu pada klasifikasi yang tercantum dalam Tabel 1 [17].

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

Perentase	Kategori
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup Layak
21–40%	Kurang Layak
0–20%	Tidak Layak

Kriteria yang tercantum dalam Tabel 1 menjadi dasar untuk memahami hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta masukan dari siswa terkait media yang telah dikembangkan. Media pembelajaran tersebut dinilai layak apabila mencapai skor minimal 61% (yang menempatkannya dalam kategori "Layak"), sedangkan skor antara 81% hingga 100% menunjukkan bahwa media tersebut termasuk dalam kategori "Sangat Layak", yang mencerminkan tingkat kelayakan sangat tinggi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

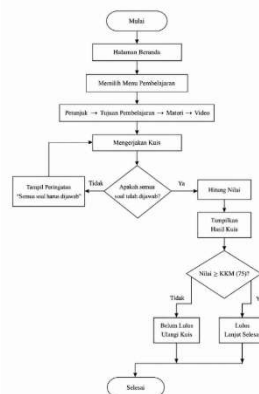
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan sebagai sumber belajar interaktif di sebuah situs web yang ditujukan untuk memfasilitasi pembelajaran materi Sistem Operasi untuk peserta didik kelas X SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia, Gempol. Media dikembangkan menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap sehingga dapat diakses melalui berbagai perangkat yang mendukung penggunaan *web browser*, baik komputer maupun *gadget* yang terhubung dengan internet [18]. Setiap elemen sistem pendidikan dipadukan ke dalam satu platform, yang mencakup halaman utama, panduan pengguna, tujuan pembelajaran, materi kursus, video pengajaran, kuis dengan penilaian otomatis, halaman hasil penilaian, serta profil pembuatnya. Media ini diharapkan dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran, baik yang berbasis kelas maupun mandiri, berkat desain antarmuka yang sederhana dan navigasi yang mudah [19]. Selama proses pengembangan, model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi digunakan untuk memastikan bahwa produk akhir memenuhi kebutuhan pengguna serta karakteristik materi pelajaran Sistem Operasi, setiap tahapan diselesaikan secara berurutan.

Tahap pertama dalam proses pengembangan media adalah tahap *analysis*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran. Observasi dan wawancara dengan instruktur informatika di SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol dilakukan untuk melaksanakan kegiatan pada tahap ini. Analisis difokuskan pada pelaksanaan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kesesuaian materi Sistem Operasi, serta media pembelajaran yang selama ini digunakan sebagai pendukung proses belajar mengajar. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran materi Sistem Operasi telah memanfaatkan media presentasi interaktif berbasis Canva sebagai sarana penyampaian materi. Meskipun media tersebut telah membantu penyajian materi secara visual, penggunaannya masih memiliki keterbatasan karena materi pembelajaran, video pembelajaran, kuis interaktif, dan hasil evaluasi belum terintegrasi dalam satu platform. Untuk menyelesaikan seluruh rangkaian pembelajaran dalam skenario ini, siswa perlu beralih di antara berbagai media. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diperlukan materi pembelajaran yang menarik, tersedia di berbagai platform, dan cocok untuk digunakan secara mandiri baik di dalam maupun di luar kelas. Sebagai tanggapan atas kebutuhan tersebut, dikembangkanlah media pembelajaran interaktif berbasis situs web yang mengintegrasikan materi pelajaran, video edukasi, tes interaktif, dan hasil penilaian ke dalam satu platform guna mewujudkan pengalaman belajar yang lebih sukses, terorganisasi, dan efisien. Desain media tersebut dikembangkan dengan mengacu pada hasil analisis yang telah dilakukan.

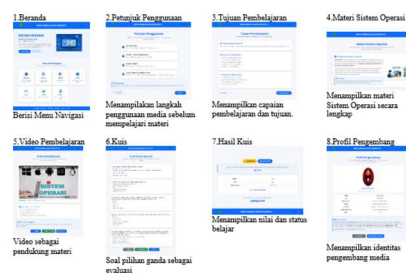
Tahap *design* dilakukan sebagai tindak lanjut dari hasil analisis kebutuhan sebelumnya. Pada tahap ini, dibuatlah rancangan media pembelajaran yang akan menjadi pedoman dalam proses pengembangan website sehingga setiap komponen memiliki fungsi dan alur yang saling terintegrasi. Rancangan tersebut meliputi flowchart sistem, storyboard, struktur navigasi website, serta desain antarmuka pengguna (*user interface*). Flowchart sistem digunakan untuk memvisualisasikan urutan aktivitas pengguna selama menggunakan media pembelajaran, dimulai dari mengakses halaman beranda, mempelajari materi, menonton video pembelajaran,

mengerjakan kuis, hingga memperoleh hasil evaluasi. Diagram tersebut memberikan gambaran yang jelas mengenai alur navigasi serta hubungan antar fitur yang akan diterapkan pada website [20]. Sebagai pelengkap rancangan, dibuat storyboard yang memuat susunan isi, fungsi, dan tampilan setiap halaman media pembelajaran. Storyboard berperan sebagai pedoman dalam proses implementasi sehingga pengembangan setiap halaman tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran dan rancangan yang telah ditetapkan. Selain itu, disusun struktur navigasi website untuk menunjukkan hubungan antar halaman sehingga alur penggunaan media menjadi lebih terstruktur [20]. Tahap ini juga menghasilkan struktur navigasi website yang menunjukkan keterkaitan antar halaman sehingga pengguna dapat berpindah dari satu menu ke menu lainnya secara lebih sistematis. Selain itu, disusun rancangan antarmuka pengguna (*user interface*) dalam bentuk *wireframe* yang menggambarkan tata letak setiap halaman sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk website [16]. Perancangan antarmuka dilakukan dengan memperhatikan prinsip kesederhanaan, konsistensi tampilan, kemudahan penggunaan (*usability*), dan responsivitas agar media dapat digunakan secara optimal pada berbagai perangkat. Seluruh rancangan tersebut menjadi dasar dalam proses pengembangan sehingga media pembelajaran yang dihasilkan memiliki tampilan yang konsisten, mudah digunakan, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.



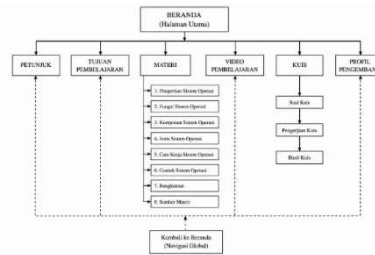
Gambar 1. Flowchart Sistem Media Pembelajaran

Flowchart sistem menggambarkan alur penggunaan media pembelajaran mulai dari pengguna membuka halaman beranda, mengakses materi, menonton video pembelajaran, mengerjakan kuis, hingga memperoleh hasil evaluasi secara otomatis. Flowchart ini menjadi acuan dalam menentukan alur navigasi dan fungsi setiap halaman pada media pembelajaran.



Gambar 2. Storyboard Media Pembelajaran

Storyboard digunakan sebagai rancangan awal setiap halaman media pembelajaran sebelum proses pengembangan dilakukan. Storyboard memuat nama halaman, rancangan tampilan, serta deskripsi fungsi dari setiap halaman sehingga proses pengembangan media dapat dilakukan secara sistematis.



Gambar 3. Struktur Navigasi Website

Struktur navigasi menggambarkan hubungan antar halaman pada media pembelajaran. Melalui struktur navigasi tersebut pengguna dapat mengakses halaman Petunjuk, Tujuan Pembelajaran, Materi, Video Pembelajaran, Kuis, Hasil Kuis, dan Profil Pengembang secara mudah melalui menu navigasi yang tersedia.

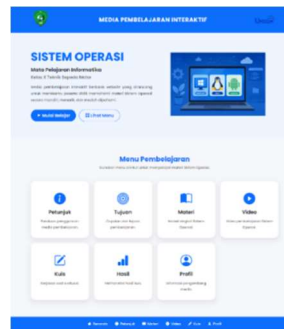


Gambar 4 Desain User Interface

Perancangan antarmuka dilakukan dengan memperhatikan prinsip kesederhanaan, konsistensi tampilan, kemudahan penggunaan (*usability*), dan responsivitas agar media dapat digunakan secara optimal pada berbagai perangkat. Seluruh rancangan tersebut menjadi dasar dalam proses pengembangan sehingga media pembelajaran yang dihasilkan memiliki tampilan yang konsisten, mudah digunakan, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

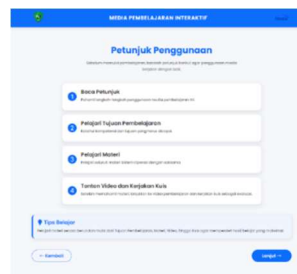
Desain lengkap yang dibuat pada tahap perancangan diimplementasikan menjadi media pembelajaran interaktif berbasis situs web pada tahap pengembangan. Pengembangan media dilakukan menggunakan HTML sebagai penyusun struktur halaman, CSS untuk mengatur tampilan, JavaScript sebagai pendukung interaktivitas, serta Bootstrap untuk menghasilkan antarmuka yang responsif. Kombinasi teknologi tersebut memungkinkan media diakses melalui berbagai perangkat yang mendukung penggunaan *web browser*. Pada tahap ini, seluruh komponen pendidikan digabungkan ke dalam satu situs web, sehingga memberikan akses bagi siswa ke semua sumber daya pembelajaran melalui satu platform. Media akhir ini mencakup halaman beranda, panduan pengguna, tujuan pembelajaran, informasi sistem operasi, video edukasi, tes interaktif, halaman hasil penilaian, serta profil pengembang. Setiap halaman dihubungkan melalui sistem navigasi yang dirancang secara sederhana dan konsisten sehingga memudahkan pengguna berpindah dari satu menu ke menu lainnya tanpa mengalami kesulitan. Hasil pengembangan pada tahap ini berupa media pembelajaran interaktif yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mengintegrasikan video pembelajaran, evaluasi, dan umpan balik hasil belajar dalam satu sistem. Integrasi ini diperkirakan akan memberikan pengalaman belajar yang lebih efisien, menarik, dan ramah pengguna bagi para siswa.

Saat pengguna mengakses materi pembelajaran, **halaman beranda** adalah antarmuka pertama yang mereka jumpai. Halaman ini berfungsi sebagai pusat akses bagi pengguna untuk memanfaatkan seluruh layanan situs web. Selain memuat menu navigasi yang mengarah ke bagian petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi Sistem Operasi, video instruksional, kuis interaktif, dan profil pengembang, halaman ini juga menampilkan identitas media, ilustrasi pendukung, serta deskripsi singkat mengenai media pembelajaran tersebut. Penyusunan elemen-elemen tersebut dirancang dengan tata letak yang sederhana dan konsisten sehingga memudahkan peserta didik memahami fungsi setiap menu serta mengakses fitur pembelajaran secara lebih efektif.



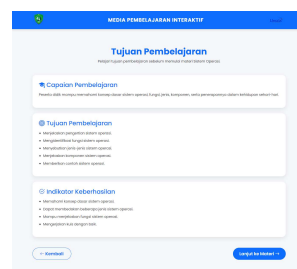
Gambar 5 Halaman Beranda

Sebelum memulai proses pembelajaran, pengguna diarahkan menuju **halaman petunjuk** penggunaan yang berisi informasi mengenai tata cara pengoperasian media pembelajaran. Halaman ini dirancang untuk memberikan panduan mengenai alur penggunaan website, mulai dari mengakses materi hingga menyelesaikan kuis dan melihat hasil evaluasi. Penyajian petunjuk penggunaan diharapkan dapat membantu peserta didik memahami fungsi setiap fitur sehingga seluruh menu pada media pembelajaran dapat dimanfaatkan secara optimal selama kegiatan belajar.



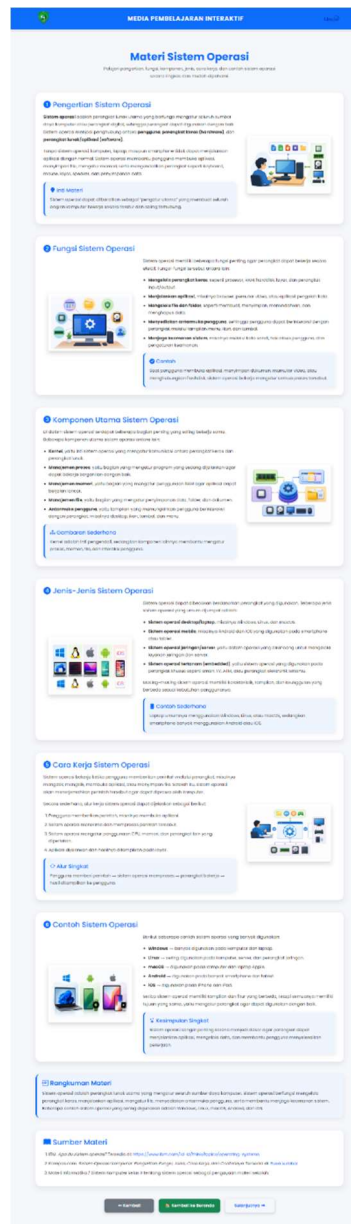
Gambar 6. Halaman petunjuk penggunaan

Sumber belajar ini menyediakan **halaman tujuan pembelajaran** yang menguraikan capaian pembelajaran dan kemampuan yang harus dimiliki peserta setelah menyelesaikan Pelajaran Sistem Operasi. Halaman ini dapat digunakan sebagai panduan sebelum mempelajari materi tersebut. Keberadaan halaman ini memberikan gambaran mengenai hasil belajar yang akan dicapai sehingga peserta didik memiliki arah yang jelas selama mengikuti proses pembelajaran menggunakan media berbasis website.



Gambar 7. Halaman tujuan pembelajaran

Penyajian materi Sistem Operasi dilakukan melalui halaman khusus, yakni **halaman materi** yang memuat pembahasan mengenai pengertian, fungsi, komponen, jenis, cara kerja, dan contoh penerapan sistem operasi. Materi disusun secara bertahap sesuai dengan urutan konsep yang dipelajari serta didukung oleh ilustrasi yang relevan untuk membantu peserta didik memahami setiap pokok bahasan. Penyajian materi yang terstruktur diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam membangun pemahaman konsep sebelum melanjutkan ke tahap pembelajaran berikutnya.



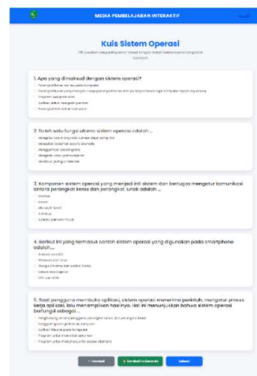
Gambar 8. Halaman materi

Untuk memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi Sistem Operasi, media pembelajaran dilengkapi dengan **halaman video pembelajaran** yang menampilkan video dari YouTube sesuai dengan topik yang dipelajari. Video tersebut dipilih sebagai sumber belajar pendukung untuk melengkapi penjelasan yang telah disajikan pada materi sehingga peserta didik dapat memperoleh ilustrasi dan penjelasan yang lebih jelas. Penggunaan video pembelajaran diperkirakan akan meningkatkan minat siswa serta pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.



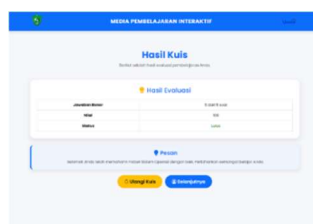
Gambar 9. Halaman video pembelajaran

Sebagai bagian dari proses evaluasi pembelajaran, media menyediakan **halaman kuis** yang memuat lima soal pilihan ganda berdasarkan materi Sistem Operasi. Peserta didik diminta menyelesaikan seluruh soal sebelum sistem menampilkan hasil evaluasi secara otomatis. Tes ini mengukur pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang telah mereka pelajari dan memberikan umpan balik mengenai tujuan pembelajaran setelah menggunakan platform pembelajaran interaktif berbasis web.



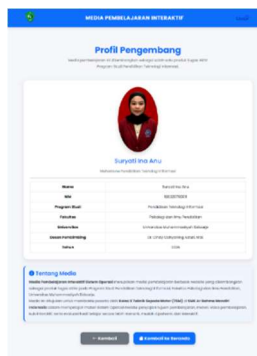
Gambar 10. Halaman kuis

Setelah seluruh soal selesai dikerjakan, sistem akan menampilkan **halaman hasil evaluasi** yang memuat jumlah jawaban benar, nilai akhir, serta status kelulusan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil evaluasi ditampilkan secara otomatis sehingga peserta didik dapat langsung mengetahui hasil belajarnya sebagai bentuk umpan balik.



Gambar 11. Halaman hasil kuis

Setelah peserta didik menyelesaikan seluruh soal pada kuis, sistem secara otomatis menampilkan **halaman hasil evaluasi** yang memuat jumlah jawaban benar, nilai akhir, serta status kelulusan sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Penyajian hasil evaluasi secara langsung diberikan umpan balik kepada siswa mengenai sejauh mana pemahaman mereka terhadap topik Sistem Operasi yang telah mereka pelajari. Dengan demikian, peserta didik dapat mengetahui capaian hasil belajarnya sekaligus mengidentifikasi bagian materi yang masih perlu dipelajari lebih lanjut.



Gambar 12. Halaman profil pengembang

Setelah pengembangan media pembelajaran rampung, para ahli materi dan ahli media melakukan validasi untuk menentukan kelayakannya. Tujuan dari proses validasi ini adalah untuk menilai apakah fungsionalitas, desain, dan konten media tersebut sudah sesuai untuk digunakan dalam uji coba dengan peserta didik. Tabel 2 menyajikan hasil evaluasi dari para ahli materi.

Table 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase	Kategori
1	Materi	5	25	21	84,00%	Sangat Layak
2	Kualitas Isi Materi	5	25	22	88,00%	Sangat Layak
3	Evaluasi Pembelajaran	5	25	21	84,00%	Sangat Layak
Total Keseluruhan		15	75	64	85,33%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, media tersebut memperoleh **skor 64** dari kemungkinan **maksimal 75**, yang menunjukkan tingkat kelayakan sebesar **85,33%**. Skor ini dikategorikan sebagai "**Sangat Layak**" menurut standar kelayakan media. Hasil ini menunjukkan bahwa materi Sistem Operasi tersebut selaras dengan tujuan pembelajaran, memiliki kualitas konten yang sangat baik, serta didukung oleh elemen evaluasi yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Validator tidak hanya memberikan penilaian kuantitatif, tetapi juga memberikan rekomendasi yang digunakan untuk menyempurnakan media sebelum diujicobakan kepada siswa. Materi tersebut kemudian divalidasi oleh ahli media untuk mengevaluasi aspek desain visual, fungsionalitas, dan interaktivitas setelah dilakukan penyesuaian berdasarkan masukan tersebut. Tabel 3 menyajikan hasil evaluasi dari ahli media.

Tabel 3. Hasil validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase	Kategori
1	Tampilan	5	25	22	88,00%	Sangat Layak
2	Pemrograman / Fungsional	5	25	23	92,00%	Sangat Layak
3	Interaktivitas	5	25	22	88,00%	Sangat Layak
Total Keseluruhan		15	75	67	89,33%	Sangat Layak

Penilaian yang diberikan oleh ahli media menghasilkan skor 67 dari skor maksimum 75 dengan persentase kelayakan sebesar 89,33%. Skor tersebut diklasifikasikan sebagai "Sangat Sesuai" berdasarkan kriteria kesesuaian media. Temuan evaluasi ini menunjukkan bahwa media tersebut memenuhi persyaratan terkait fungsionalitas, interaktivitas, dan tampilan visual. Selain memiliki desain yang menarik dan navigasi yang mudah dipahami, seluruh fitur pada media juga dapat berfungsi dengan baik. Hasilnya, setelah dilakukan modifikasi berdasarkan rekomendasi dan komentar dari validator, materi tersebut di nilai layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba terbatas yang melibatkan 15 siswa kelas X di SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol. Tujuan uji coba ini adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap materi pembelajaran interaktif berbasis situs web yang telah dikembangkan. Selama pelaksanaan uji coba, peserta didik menggunakan media secara mandiri dengan mempelajari materi Sistem Operasi, menyaksikan video pembelajaran, serta mengerjakan kuis interaktif yang tersedia pada website. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, peserta didik diminta mengisi angket respons sebagai bentuk penilaian terhadap kualitas media pembelajaran. Aspek-aspek seperti tampilan, kemudahan penggunaan, penyajian konten, interaksi, dan kegunaan media dalam mendukung proses pembelajaran turut dipertimbangkan saat melakukan penilaian. Selanjutnya, tingkat kecukupan media dari sudut pandang pengguna dipastikan berdasarkan data yang diperoleh melalui survei. Tabel 4 menyajikan gambaran mengenai jawaban para siswa [16].

Tabel 4. Hasil respon peserta didik

No	Responden	Skor
1	ASUA	69
2	AU	75
3	AA	69
4	DFLB	75
5	EWE	75
6	HAR	75
7	IJL	66
8	MZ	66
9	NRL	75
10	NSB	62
11	SAWT	75
12	SH	62
13	SLW	66
14	ZI	75
15	ZS	75
Total Skor		1111
Skor Maksimum		1125
Persentase		98,76%
Kategori		Sangat Layak

Media pembelajaran memperoleh skor total 1.111 dari kemungkinan 1.125, berdasarkan temuan uji coba yang melibatkan 15 siswa menghasilkan persentase kelayakan sebesar 98,76%. Persentase ini tergolong "Sangat Layak" berdasarkan kriteria kelayakan media pada Tabel 1. Prestasi ini menunjukkan seberapa baik respon siswa terhadap materi pembelajaran interaktif di website. Desain media yang menarik, mudah digunakan, penyajian konten yang jelas, dan interaktivitas semuanya mendukung evaluasi ini dan berhasil membantu proses pembelajaran tentang sistem operasi.

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir untuk menentukan kelayakan materi pembelajaran berdasarkan masukan siswa serta validasi dari ahli media dan ahli materi. Guna menyempurnakan media sebelum digunakan dalam proses belajar, prosedur ini mencakup masukan dan rekomendasi dari para validator di samping data penilaian kuantitatif. Berdasarkan hasil evaluasi, materi pembelajaran interaktif berbasis situs web memperoleh tingkat kelayakan sebesar 98,76% menurut respons siswa, 85,33% dari ahli materi, dan 89,33% dari ahli media. Setiap hasil penilaian tersebut masuk dalam kategori "Sangat Layak", yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas dari segi fungsionalitas, interaktivitas, konten, desain

visual, dan kemudahan penggunaan. Dengan demikian, diputuskan bahwa materi pembelajaran interaktif berbasis situs web tersebut dapat digunakan untuk pembelajaran mata pelajaran sistem operasi bagi siswa kelas 10 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

IV. KESIMPULAN

Dengan menggunakan model ADDIE yang mencakup tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi telah berhasil dikembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web mengenai topik Sistem Operasi untuk siswa SMK kelas 10. Produk akhirnya berupa platform berbasis web yang dapat diakses melalui peramban (browser) dan memuat materi pembelajaran, gambar, video instruksional, kuis interaktif dengan penilaian otomatis, hasil penilaian, serta profil pengembang. Integrasi berbagai komponen tersebut memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam mengakses materi dan melakukan evaluasi pembelajaran secara mandiri.

Berdasarkan hasil penelitian, media tersebut memperoleh skor kelayakan sebesar 85,33% dari validasi ahli materi dan 89,33% dari validasi ahli media; keduanya termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Selain itu, uji coba yang melibatkan 15 siswa menghasilkan tingkat respons sebesar 98,76%, yang juga diklasifikasikan sebagai "Sangat Layak". Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa media tersebut memiliki kualitas konten, desain, fungsionalitas, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan yang sangat baik, sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar alternatif untuk mata pelajaran Informatika—khususnya pada topik Sistem Operasi di SMK Kelas X.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji media melalui uji coba lapangan (*field testing*) dengan jumlah responden yang lebih besar guna mengetahui pengaruh penggunaan media terhadap hasil belajar, motivasi belajar, dan efektivitas pembelajaran. Guna mendukung penerapan pembelajaran digital yang lebih menyeluruh, media tersebut juga dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan adanya elemen diskusi, bank soal yang lebih beragam, serta integrasi dengan *Learning Management System* (LMS).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan yang diberikan dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru informatika, siswa-siswi Kelas X yang telah berpartisipasi dalam penelitian, serta pihak SMK Ar-Rahma Mandiri Indonesia Gempol yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, Dr. Cindy Cahyaning Astuti, S.Si., M.Si., atas saran, bimbingan, dan kontribusi yang sangat berarti selama proses penelitian dan penyusunan karya ini. Terakhir, penulis menyampaikan terima kasih kepada Fitriah Nur Hasanah, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, atas arahan, motivasi, dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan tugas akhir ini.

REFERENSI

- [1] D. L. Choi-Lundberg, K. Butler-Henderson, K. Harman, and J. Crawford, "A systematic review of digital innovations in technology-enhanced learning designs in higher education," *Australas. J. Educ. Technol.*, vol. 39, no. 3, pp. 133–162, 2023, doi: 10.14742/ajet.7615.
- [2] A. Ukenova and G. Bekmanova, "A review of intelligent interactive learning methods," *Front. Comput. Sci.*, vol. 5, 2023, doi: 10.3389/fcomp.2023.1141649.
- [3] K. C. Li, B. T. M. Wong, and H. T. Chan, "Teaching and learning innovations for distance learning in the digital era: a literature review," *Front. Educ.*, vol. 8, no. August, pp. 1–14, 2023, doi: 10.3389/educ.2023.1198034.
- [4] M. Sudeka *et al.*, "Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains," *Pendidik. Inform. dan Sains*, vol. 13, no. 2, pp. 102–110, 2024, doi: 10.31571/saintek.v11i2.10608.
- [5] N. Utama, R. Ade Darman, and B. Nurdin, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X Tjkt Smk Negeri 1 Sintuk Toboh Gadang," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 5, pp. 3475–3483, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i5.7684.
- [6] S. Kelas, X. P. Mata, and P. Sistem, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Andorid Untuk Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi," *J. Pendidik. Inform.*, vol. 2, pp. 24–33, 2018.
- [7] A. Pramudya, A. Ambiyar, H. Nurdin, and B. Rahim, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis

- Flip HTML 5 pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Bubut di SMK Negeri 1 Padang,” *Masal. J. Pendidik. dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 248–257, 2023, doi: 10.58578/masaliq.v4i1.2160.
- [8] Muzakkir, “Pengembangan Media Pembelajaran Web berbasis Html dan Css Untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Pemrograman Web Program Studi Teknologi Pendidikan,” *REFORM J. Pendidikan, Sos. dan Budaya*, vol. 6, no. 01, pp. 1–6, 2023, doi: 10.70004/reform.v6i01.117.
- [9] P. Guru, S. Dasar, and U. N. Semarang, “Pengembangan Media Interaktif Berbasis HTML5 Digital Story Pocketbook Muatan Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas IV,” *J. PERSEDA*, vol. 6, no. 2, pp. 152–161, 2023.
- [10] Z. V. Pratama, M. Wathoni, Y. Efendi, and R. Ramadi, “Pengembangan Pembelajaran Interaktif Berbasis Discovery Learning Menggunakan Website Online Genially pada Mata Pelajaran Informatika,” *Indo Green J.*, vol. 2, no. 4, pp. 17–27, 2024, doi: 10.31004/green.v2i4.57.
- [11] F. Sujatniko, M. Fathoni, and Muarif, “Pengembangan Media E-Komik Berbasis Website Canva pada Materi Sistem Komputer Kelas X di SMA Negeri 1 Belitang Jaya,” *Bin. J. Teknol. Inf. dan Edukasi*, vol. 2, no. 1, pp. 28–43, 2025, doi: 10.30599/binary.v2i1.1285.
- [12] D. L. Adibowo, A. Emilia, I. Bin Sa’id, P. P. Ratno, A. A. Maiyanti, and A. Anggraini, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Edukasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *J. Stud. Guru dan Pembelajaran*, vol. 8, no. 2, pp. 1155–1165, 2025, doi: 10.30605/jsgp.8.2.2025.6456.
- [13] D. A. Dirgantara and R. Andrian, “Pengembangan Responsif Website Untuk Semarang Heritage Run 2022 dengan Framework Bootstrap,” *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 2, pp. 433–438, 2023, doi: 10.37676/jmi.v19i2.4346.
- [14] P. R. Muryandari and B. Sujatniko, “Implementasi Model Addie Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Keahlian Pemrograman Dasar Di SMKN 1 Wonoasri,” *IT-Edu J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 10, no. 02, pp. 90–97, 2025, doi: 10.26740/it-edu.v10i02.68124.
- [15] N. Nadiman, I. Purnamasari, and S. Sumarno, “Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker Berbasis Metode Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Bernalar Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar,” *Media Penelit. Pendidik. J. Penelit. dalam Bid. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 17, no. 2, pp. 355–367, 2023, doi: 10.26877/mpp.v17i2.16795.
- [16] H. Permatasari, “Development of Android-Based Interactive Learning Media for Informatics Subjects for Class VIII Junior High School : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,” *J. Pendidik. dan Teknol.*, vol. 7, no. 4, pp. 180–195, 2023.
- [17] S. A. Hasnaa and S. Sahronih, “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Google Sites Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar,” *PERISKOP J. Sains dan Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–27, 2022, doi: 10.58660/periskop.v3i1.31.
- [18] M. I. Marsela, G. Darmawati, S. Derta, and F. Annas, “Perancangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis WEB Menggunakan HTML dan CSS Kelas X di MAS M. Nadis bukittinggi,” *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 1, pp. 321–328, 2024, doi: 10.37676/jmi.v20i1.5746.
- [19] A. R. Giyanti, H. Harlita, and B. Sugiharto, “Pengembangan media website interaktif berbasis keterampilan proses sains pada materi animalia untuk kelas x sekolah menengah atas,” *Bio-Pedagogi*, vol. 10, no. 2, p. 101, 2022, doi: 10.20961/bio-pedagogi.v10i2.56522.
- [20] N. W. Muriyadi, Andi Ichsan Mahardika, Muhammad Hifdzi Adini, R. Ati Sukmawati, “Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva pada Pembelajaran Perubahan Bentuk Energi dengan Metode Tutorial,” *Comput. Educ. Technol. J.*, vol. 2, no. 2024, pp. 306–312, 2024.

