E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 3 Tahun 2026

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEBSITE DENGAN PERSONALISASI GAYA BELAJAR DAN EVALUASI TERINTEGRASI PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA KELAS X SMKN 3 PADANG

Dinda Atika Suri, Rizkayeni Marta, Yasdinul Huda, Hadi Kurnia Saputra
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia *Corresponding Author e-mail: dindaatika852@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan media pembelajaran Informatika di SMKN 3 Padang yang masih didominasi oleh presentasi PowerPoint dan penjelasan lisan sehingga belum mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar peserta didik serta belum memberikan pengalaman belajar yang interaktif. Kondisi ini diperkuat oleh data awal yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki kesiapan perangkat digital yang sangat baik, namun masih mengalami kesulitan memahami konsep, khususnya pada materi algoritma, serta cenderung memiliki preferensi belajar kinestetik yang belum terakomodasi secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis website dengan personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif pada mata pelajaran Informatika kelas X SMKN 3 Padang. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model 4D, meliputi tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Produk dikembangkan menggunakan platform Canva, khususnya fitur Canva Sites dan Canva AI, dengan fokus materi Dasar-Dasar Algoritma yang mencakup pengertian dan karakteristik algoritma, pseudocode, flowchart, serta penerapan algoritma dalam pemecahan masalah sederhana. Validitas media dinilai oleh tiga orang ahli media dan validitas materi dinilai oleh tiga orang ahli materi menggunakan instrumen validasi dengan analisis Aiken's V. Uji praktikalitas dilakukan oleh tiga orang guru dan 32 peserta didik kelas X menggunakan angket praktikalitas skala Likert 4 poin. Uji efektivitas dilakukan menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest* dengan analisis *N-Gain*, setelah instrumen tes divalidasi dan diuji validitas butir, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya beda soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh validitas media dan materi dengan kategori sangat valid. Hasil uji praktikalitas dari guru dan peserta didik berada pada kategori sangat praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik dengan N-Gain pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran interaktif berbasis website dengan

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published: Agustus 2026
Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi dinyatakan valid, sangat praktis, dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran Informatika kelas X SMKN 3 Padang.
Kata Kunci: *media pembelajaran interaktif, website, personalisasi gaya belajar, evaluasi terintegrasi, model 4D, Informatika.*

PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 ditandai oleh kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Tuntutan abad ke-21 mengharuskan peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif agar mampu beradaptasi dengan perubahan yang berlangsung secara cepat. Tuntutan tersebut mendorong terjadinya pergeseran paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang lebih menekankan keaktifan peserta didik dan pemanfaatan teknologi dalam proses belajar. Pergeseran ini tidak dapat dilepaskan dari perkembangan teknologi digital yang semakin masif pada era revolusi industri 4.0, di mana integrasi teknologi digital, internet, dan otomatisasi dalam berbagai bidang turut memengaruhi cara kerja dan cara belajar manusia. Dalam bidang pendidikan, kondisi ini mendorong pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran untuk mendukung fleksibilitas, interaktivitas, dan akses terhadap sumber belajar.

Pemanfaatan teknologi yang semakin luas dalam pendidikan menuntut pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada kemajuan teknologi itu sendiri, tetapi juga pada peran manusia sebagai pengguna utama teknologi, sejalan dengan konsep Society 5.0 yang menempatkan manusia sebagai pusat pemanfaatan teknologi. Dalam konteks pendidikan, teknologi diarahkan untuk membantu peserta didik belajar secara lebih bermakna dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan belajar mereka. Penekanan pada pemanfaatan teknologi yang berorientasi pada kebutuhan peserta didik ini kemudian mendorong terjadinya digitalisasi dalam sistem pendidikan, di mana pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) tidak lagi sekadar menjadi alat pendukung, melainkan juga penggerak perubahan cara belajar mengajar. Salah satu karakteristik utama era digital dalam pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran digital, yang membuat materi menjadi lebih interaktif, kreatif, dan fleksibel, sekaligus memperkuat komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik.

Digitalisasi pendidikan sangat bergantung pada sejauh mana peserta didik memiliki akses terhadap perangkat digital yang digunakan dalam proses pembelajaran, serta kemampuan guru dan peserta didik dalam memanfaatkannya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), lebih dari 95% pelajar Indonesia memiliki perangkat digital, dan 88% di antaranya menggunakannya setiap hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan perangkat seperti telepon pintar dan internet dapat diarahkan untuk mendukung digitalisasi pendidikan secara lebih produktif. Salah satu bentuk pemanfaatan TIK dalam pendidikan adalah pengembangan media pembelajaran berbasis website, yang memungkinkan peserta didik mengakses materi kapan saja dan di mana saja melalui laptop, tablet, maupun telepon pintar, sekaligus mendukung pembelajaran mandiri maupun kolaboratif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, misalnya melalui pengembangan e-learning berbasis website yang mempermudah akses materi kapan saja dan di mana saja, maupun modul

literasi digital berbasis website yang terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran mandiri maupun kolaboratif.

Media pembelajaran berbasis website tidak hanya membutuhkan ketersediaan akses, tetapi juga perlu memperhatikan karakteristik peserta didik yang beragam. Setiap peserta didik memiliki preferensi belajar yang berbeda dalam memahami informasi, sehingga diperlukan penyajian materi yang bervariasi agar proses belajar dapat berlangsung secara optimal. Pada praktiknya, pembelajaran masih cenderung bersifat seragam dan belum mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik dengan preferensi belajar yang berbeda, padahal integrasi teknologi adaptif dalam pembelajaran mampu menyesuaikan materi dengan karakteristik peserta didik sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan *adaptive learning* memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang berbeda bagi setiap peserta didik sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya masing-masing. Namun demikian, implementasi pembelajaran di sekolah masih belum sepenuhnya mengakomodasi perbedaan tersebut secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi perbedaan preferensi belajar melalui pendekatan personalisasi di mana peserta didik tidak hanya menerima penyesuaian otomatis dari sistem, tetapi juga dapat memilih sendiri cara belajar yang sesuai dengan preferensinya, sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi yang memperhatikan keberagaman individu.

Media pembelajaran berbasis website memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran, namun penerapannya di sekolah masih menghadapi berbagai kendala. Berdasarkan Data Pokok Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2022, proporsi sekolah yang memiliki akses komputer masih tergolong rendah, yaitu 5,31% di jenjang SD, 27,10% di SMP, 39,38% di SMA, dan 41,45% di SMK, yang menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital belum merata di seluruh jenjang pendidikan. Kekurangan pelatihan komprehensif bagi guru juga menjadi hambatan dalam pemanfaatan media secara optimal, sehingga banyak guru yang masih mengandalkan metode konvensional. Kondisi serupa juga ditemukan pada pembelajaran Informatika di SMKN 3 Padang, lokasi penelitian ini dilaksanakan. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran, fasilitas pembelajaran pada dasarnya sudah tersedia dan cukup memadai, tetapi media yang digunakan masih terbatas pada penyajian materi sederhana.

Selain kendala penerapan media berbasis website, proses evaluasi pembelajaran juga masih menjadi tantangan dalam praktik pendidikan. Evaluasi umumnya dilakukan secara terpisah dari media pembelajaran yang digunakan, sehingga kurang efektif dalam memantau pemahaman peserta didik secara langsung. Evaluasi dalam pembelajaran berbasis teknologi perlu mempertimbangkan berbagai aspek pembelajaran agar dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap efektivitas pembelajaran, sementara penerapan *online assessment* memungkinkan pemberian umpan balik secara cepat serta meningkatkan keterlibatan peserta didik. Evaluasi berbasis digital menjadi bagian penting dalam sistem pembelajaran modern karena mampu mendukung berbagai bentuk penilaian secara fleksibel. Namun, implementasi evaluasi terintegrasi dalam media pembelajaran di sekolah masih belum dilakukan secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis website yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga dilengkapi fitur evaluasi terintegrasi untuk mendukung proses penilaian yang lebih efektif.

Untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi pembelajaran, dilakukan pengumpulan data awal melalui penyebaran angket kepada 33 siswa kelas X Kuliner SMKN 3 Padang. Hasil angket menunjukkan kesiapan infrastruktur digital yang sangat baik, di mana 100% siswa memiliki akses smartphone (baik milik pribadi maupun orang tua) dengan dukungan koneksi

internet melalui data seluler (57,58%) maupun Wi-Fi rumah (42,42%). Tingginya frekuensi akses website (90,91%) dan tingkat kenyamanan belajar menggunakan ponsel (100%) memperkuat urgensi pengembangan media pembelajaran berbasis website responsif. Di sisi lain, hasil angket juga menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami materi Informatika, terutama pada aspek pemahaman konsep yang mencapai 54,55%. Penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik (30,30%) serta dominasi metode pembelajaran berupa PowerPoint dan penjelasan lisan (84,85%) menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih cenderung bersifat satu arah. Kecenderungan siswa yang lebih menyukai kegiatan praktik langsung (51,52%) dan penggunaan media interaktif (45,45%) mengindikasikan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran belum optimal, sekaligus menegaskan bahwa gaya belajar siswa cenderung mengarah pada gaya belajar kinestetik.

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika turut menguatkan temuan tersebut, di mana media pembelajaran yang digunakan saat ini belum sepenuhnya mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa baik visual, auditori, *read/write*, maupun kinestetik sehingga menyulitkan guru dalam menyesuaikan materi dengan karakteristik belajar siswa secara optimal. Guru juga mengemukakan bahwa kemandirian belajar siswa masih relatif rendah, sehingga diperlukan media yang lebih interaktif dan responsif untuk membimbing siswa memahami materi secara mandiri. Kondisi ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang digunakan saat ini masih memiliki keterbatasan dalam mendukung proses pembelajaran dan belum mampu menjangkau seluruh siswa secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis website yang interaktif, fleksibel, dan mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa. Pengembangan media ini dapat dilakukan menggunakan platform Canva, yang mendukung pembuatan tampilan visual menarik serta integrasi berbagai fitur pembelajaran seperti video dan kuis.

Pengembangan media pembelajaran berbasis website dalam penelitian ini diterapkan pada konteks pembelajaran Informatika kelas X SMK, khususnya pada materi algoritma yang menjadi fondasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan terstruktur untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Kajian terhadap beberapa penelitian relevan menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis Canva umumnya masih terbatas pada bentuk modul dan presentasi, dengan sebagian besar hanya menyertakan instruksi tugas atau kuis pilihan ganda tanpa penyimpanan hasil empiris, atau bahkan mengarahkan siswa ke Google Form melalui tautan eksternal sehingga pengguna harus berpindah halaman. Berbeda dari pendekatan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan evaluasi pembelajaran secara langsung di dalam media, sehingga siswa dapat mempelajari materi sekaligus mengerjakan tugas atau kuis tanpa keluar dari halaman, dan hasil pengerjaan terekam otomatis untuk dianalisis secara empiris.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan adanya *research gap* dalam pengembangan media pembelajaran berbasis website yang mampu menyesuaikan diri dengan berbagai gaya belajar siswa serta mendukung kemandirian belajar. Media pembelajaran yang memungkinkan siswa memilih cara belajar sesuai preferensi mereka masih jarang ditemukan, menunjukkan adanya *methodological gap* berupa keterbatasan metode pengembangan media yang adaptif terhadap gaya belajar, serta *empirical gap* berupa keterbatasan bukti mengenai penerapan media yang terintegrasi dengan sistem evaluasi digital yang tercatat otomatis. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada penempatan gaya belajar siswa sebagai fokus utama, sehingga setiap siswa dapat memilih cara belajar paling sesuai, serta pengembangan fitur praktik yang mengintegrasikan analisis otomatis terhadap hasil pseudocode dan flowchart menggunakan kombinasi pendekatan *rule-based* dan analisis semantik berbasis kecerdasan buatan untuk

memberikan umpan balik yang mendukung proses belajar peserta didik. Selain itu, media yang dikembangkan dilengkapi dengan sistem evaluasi terintegrasi yang memungkinkan guru mengelola pelaksanaan evaluasi melalui sesi dan kode akses, sehingga proses evaluasi dapat dilaksanakan secara terkontrol dan serentak dalam satu platform.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu: (1) media pembelajaran yang digunakan dalam mata pelajaran Informatika masih terbatas dan belum mampu mengakomodasi gaya belajar siswa yang beragam, sehingga pemahaman konsep belum optimal; (2) penyajian materi masih didominasi oleh metode penjelasan langsung, dan media yang tersedia belum cukup interaktif untuk meningkatkan keterlibatan serta kemandirian belajar siswa; (3) guru sudah memanfaatkan Canva, namun penggunaannya masih bersifat statis (modul dan presentasi) serta belum dikembangkan dalam bentuk media berbasis website yang responsif; (4) belum tersedia media pembelajaran yang mengintegrasikan materi dan evaluasi dalam satu platform, sehingga proses penilaian masih terpisah dan kurang efisien; dan (5) siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, khususnya smartphone, namun belum tersedia media yang memenuhi kebutuhan tersebut.

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan dan pengujian media pembelajaran interaktif berbasis website dengan personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi pada mata pelajaran Informatika kelas X SMKN 3 Padang, dengan materi yang dibatasi pada materi algoritma yang mengacu pada capaian pembelajaran Informatika Fase E, meliputi pengertian algoritma, karakteristik algoritma, flowchart, dan pseudocode sederhana. Penelitian ini hanya melibatkan peserta didik kelas X dan difokuskan pada tahapan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) pada skala terbatas, dengan penilaian mencakup validitas, praktikalitas dan efektivitas media yang dikembangkan.

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis website dengan model 4-D pada materi Informatika kelas X di SMKN 3 Padang; (2) bagaimana validitas media pembelajaran berbasis website untuk materi Informatika kelas X di SMKN 3 Padang; (3) bagaimana praktikalitas media pembelajaran berbasis website dalam proses pembelajaran oleh siswa kelas X SMKN 3 Padang; dan (4) bagaimana efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis website terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMKN 3 Padang. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis website pada materi Informatika kelas X di SMKN 3 Padang, serta mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektivitasnya.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis berupa kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi pendidikan, khususnya mengenai pemanfaatan media pembelajaran berbasis website serta penggunaan Canva sebagai media interaktif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Secara praktis, penelitian ini bermanfaat bagi siswa dalam mempermudah akses materi Informatika, meningkatkan minat, serta mendorong kolaborasi dan kemandirian belajar; bagi guru dalam menyediakan alternatif media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efisien sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada metode konvensional; serta bagi sekolah sebagai upaya nyata dalam mendukung transformasi digital di bidang pendidikan dan menjadi model bagi pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran lain.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D), yaitu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk melakukan penelitian, merancang, memproduksi, serta mengevaluasi kevalidan produk yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974), yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Model 4D dipilih karena sesuai dengan alur penelitian yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran yang disertai uji kelayakan berupa validitas, praktikalitas, dan efektivitas, serta karena tahap *define* pada model ini mendukung analisis kebutuhan dan karakteristik siswa termasuk gaya belajar yang menjadi dasar dalam pengembangan media.

Tahap define terdiri atas lima langkah, yaitu Front-End Analysis untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, Learner Analysis untuk mengetahui karakteristik peserta didik, Task Analysis untuk menguraikan kemampuan yang harus dikuasai, Concept Analysis untuk menentukan konsep dan keterkaitan materi, serta Specifying Instructional Objectives untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur. Tahap design terdiri atas empat langkah, yaitu criterion-test construction untuk menyusun indikator dan instrumen penelitian, media selection dengan memilih Canva Sites sebagai media berbasis website, format selection untuk menentukan bentuk penyajian website interaktif, serta initial design untuk menyusun struktur, navigasi, dan fitur media seperti materi, video, praktik pseudocode dan flowchart, kuis, tugas, serta evaluasi terintegrasi. Tahap develop dilakukan dengan merealisasikan rancangan menggunakan Canva Sites dan Canva AI, meliputi pembuatan halaman, materi, video, kuis, evaluasi, serta navigasi, kemudian dilakukan pemeriksaan, validasi ahli media dan materi, dan revisi produk berdasarkan masukan validator. Tahap disseminate dilakukan secara terbatas dengan membagikan media kepada guru Informatika dan peserta didik kelas X sebagai pengguna utama untuk memperoleh informasi mengenai kemudahan penggunaan dan kelancaran navigasi media dalam pembelajaran.

Subjek penelitian terdiri atas tiga orang guru mata pelajaran Informatika di SMKN 3 Padang sebagai validator materi yang menilai ketepatan isi, kejelasan konsep, dan kesesuaian materi dengan kurikulum; tiga orang dosen yang memiliki kompetensi dalam pengembangan media pembelajaran sebagai validator media yang menilai aspek tampilan, struktur, serta kelayakan teknis produk; dan 32 siswa kelas X SMKN 3 Padang sebagai pengguna media, dengan 32 di antaranya menjadi subjek uji praktikalitas dan efektivitas melalui penggunaan langsung media selama proses pembelajaran. Jenis data pada penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari penilaian validator media dan materi, skor praktikalitas siswa, serta hasil pretest-posttest siswa, yang dilengkapi dengan data kualitatif berupa komentar dan masukan dari validator maupun siswa.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, angket, pretest-posttest, dan dokumentasi. Instrumen validasi ahli media terdiri atas 36 butir yang mencakup tujuh aspek, sedangkan validasi ahli materi terdiri atas 32 butir yang mencakup lima aspek. Instrumen praktikalitas menggunakan angket Likert 4 poin yang meliputi kemudahan, penyajian, efisiensi, fleksibilitas, dan keterlibatan pengguna, sedangkan instrumen efektivitas berupa soal pilihan ganda pretest dan posttest yang telah divalidasi dan diuji kelayakannya.

Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi analisis validitas produk, analisis kepraktisan media, dan analisis efektivitas media. Validitas produk dianalisis menggunakan metode Aiken's V berdasarkan skor angket ahli media dan ahli materi dengan skala Likert 4 poin (1 = sangat tidak sesuai hingga 4 = sangat sesuai), dengan rumus $V = \Sigma S / [n(c-1)]$, di mana S adalah selisih

skor yang diberikan penilai dengan skor terendah, n adalah jumlah penilai, dan c adalah jumlah kategori penilaian. Media dinyatakan valid apabila hasil validitas ahli mencapai minimal 61%, dengan kategori sangat valid (81–100%), valid (61–80%), cukup valid (41–60%), dan tidak valid (≤40%). Analisis kepraktisan media dihitung menggunakan rumus persentase P = (ΣX/N) × 100%, dengan kriteria sangat praktis (81–100%), praktis (61–80%), cukup praktis (41–60%), dan tidak praktis (≤40%); media dinyatakan praktis apabila penilaian siswa memperoleh persentase minimal 61%.

Analisis efektivitas media dilakukan melalui desain *one group pretest-posttest*, dengan instrumen tes yang sebelumnya divalidasi menggunakan indeks Aiken's V, kemudian diujicobakan kepada peserta didik di luar sampel penelitian dan dianalisis melalui uji validitas butir menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* (butir dinyatakan valid apabila nilai signifikansi < 0,05 dan r hitung > r tabel), uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, uji tingkat kesukaran menggunakan nilai *mean* (dengan kategori sukar <0,30; sedang 0,30–0,70; mudah >0,70), serta uji daya beda menggunakan nilai *Corrected Item-Total Correlation* (dengan kategori tidak baik <0,20; cukup 0,20–0,29; baik 0,30–0,39; dan sangat baik ≥0,40). Peningkatan hasil belajar selanjutnya dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) dengan rumus g = (Spost − Spre)/(Smax − Spre), dengan kategori tinggi (g ≥ 0,70), sedang (0,30 ≤ g < 0,70), dan rendah (g < 0,30). Media dinyatakan efektif apabila nilai N-Gain berada pada kategori sedang atau tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap define dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran Informatika di kelas X SMKN 3 Padang. Hasil Front-End Analysis menunjukkan bahwa seluruh peserta didik (100%) memiliki akses smartphone dan internet melalui data seluler (57,58%) maupun Wi-Fi (42,42%), serta 90,91% terbiasa mengakses website dan seluruhnya nyaman belajar menggunakan smartphone. Namun, 54,55% peserta didik masih mengalami kesulitan memahami materi, 30,30% menilai media pembelajaran kurang menarik, dan 84,85% pembelajaran masih didominasi PowerPoint serta penjelasan lisan. Peserta didik lebih menyukai praktik langsung (51,52%) dan media interaktif (45,45%), sementara hasil wawancara menunjukkan media yang digunakan belum mengakomodasi keberagaman gaya belajar dan kemandirian belajar peserta didik masih relatif rendah.

Learner Analysis terhadap 32 peserta didik kelas X Kuliner berusia 15–17 tahun menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki smartphone pribadi (90,91%) dan terbiasa mengakses website, dengan 39,39% sangat sering dan 51,52% cukup sering. Dari aspek kemampuan belajar, 42,42% peserta didik menyatakan sulit memahami materi dan 3,03% sangat sulit, sehingga diperlukan media yang lebih jelas dan menarik. Analisis gaya belajar menunjukkan komposisi kinestetik (51,52%), visual (36,36%), read/write (9,09%), dan auditori (3,03%). Selain itu, 45,45% peserta didik memilih media interaktif, 60,61% menilai media berbasis website sangat menarik, dan 90,91% bersedia menggunakannya melalui smartphone.

Task Analysis mengidentifikasi sembilan kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik, meliputi pemahaman konsep algoritma, analisis masalah, penentuan input, proses, output, penyusunan langkah penyelesaian, pseudocode, flowchart, serta penerapannya pada permasalahan sederhana. Concept Analysis menghasilkan tiga materi utama yang disusun berurutan, yaitu Dasar-Dasar Algoritma, Pseudocode dan Flowchart, serta Penerapan Algoritma. Selanjutnya, Specifying Instructional Objectives menghasilkan lima tujuan pembelajaran sebagai acuan penyusunan materi, aktivitas, latihan, dan evaluasi pada media yang dikembangkan.

Hasil Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap design, disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli media dan materi, angket praktikalitas guru dan peserta didik, serta instrumen tes pretest dan posttest. Pemilihan media menetapkan media pembelajaran interaktif berbasis website dengan format yang memadukan teks, gambar, video, aktivitas praktik, kuis berbasis permainan, dan evaluasi untuk mengakomodasi keberagaman gaya belajar peserta didik. Desain awal media terdiri atas tiga belas halaman yang terintegrasi, meliputi halaman utama, panduan, topik pembelajaran, tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, materi, video, praktik, analisis, tugas, guru, kuis, dan evaluasi, dengan fitur praktik pseudocode dan flowchart serta analisis otomatis, tugas yang dapat dikirimkan kepada guru, kuis sebagai penguatan materi, dan evaluasi menggunakan kode akses guru. Perancangan antarmuka memperhatikan keterbacaan, konsistensi tampilan, kemudahan navigasi, responsivitas, serta prinsip usability, readability, simplicity, dan penyajian informasi yang terstruktur.

Hasil Tahap *Develop* (Pengembangan)

Validasi Ahli Media. Validasi ahli media dilakukan oleh tiga validator menggunakan instrumen 36 butir yang mencakup tujuh aspek. Hasil analisis Aiken's V menunjukkan seluruh aspek berada pada kategori valid hingga sangat valid, dengan rata rata keseluruhan sebesar 0,821 dalam kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek tampilan, kualitas dan penyajian multimedia, interaktivitas, variasi gaya belajar, navigasi, serta aspek teknis dan responsivitas, sehingga layak digunakan pada tahap selanjutnya dengan memperhatikan masukan validator.

Validasi Ahli Materi. Validasi ahli materi dilakukan oleh tiga guru Informatika menggunakan instrumen 32 butir pada lima aspek. Hasil analisis menunjukkan seluruh aspek berada pada kategori valid hingga sangat valid, dengan rata rata keseluruhan sebesar 0,8402 dalam kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi telah sesuai dengan capaian pembelajaran, konsep, kelengkapan dan kedalaman materi, sistematika penyajian, serta karakteristik peserta didik, sehingga layak digunakan sebagai isi media pembelajaran dengan memperhatikan masukan validator.

Uji Praktikalitas Guru dan Siswa. Uji praktikalitas guru yang melibatkan tiga guru Informatika dan uji praktikalitas peserta didik yang melibatkan 32 peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran berada pada kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah digunakan, memiliki penyajian yang jelas dan nyaman, efisien, fleksibel dalam akses, serta mampu meningkatkan keterlibatan pengguna. Secara keseluruhan, media memberikan pengalaman belajar yang mudah dipahami dan menarik serta sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Uji Efektivitas. Uji efektivitas diawali dengan validasi instrumen tes oleh tiga guru Informatika yang memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,82 dengan kategori sangat valid. Dari 30 butir soal yang diuji, 23 butir dinyatakan valid dengan r hitung 0,436–0,786, sedangkan 7 butir tidak valid, dan 23 butir valid tersebut memiliki reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,934. Uji tingkat kesukaran menunjukkan 7 butir berkategori mudah, 11 sedang, dan 5 sukar, sedangkan uji daya pembeda menunjukkan 19 butir berkategori baik, 2 sangat baik, dan 1 cukup. Hasil pretest dan posttest terhadap 32 peserta didik menunjukkan rata-rata nilai meningkat dari 49,38 menjadi 87,97 dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,773 atau 77,26% pada kategori tinggi. Sebanyak 26 peserta didik (81,25%) memperoleh kategori N-Gain tinggi dan 6 peserta didik (18,75%) kategori sedang, tanpa peserta didik dalam kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media

pembelajaran interaktif berbasis website efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Dasar-Dasar Algoritma.

Hasil Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap *disseminate* dilaksanakan dalam skala terbatas melalui penyebaran media kepada guru mata pelajaran Informatika SMKN 3 Padang menggunakan tautan langsung, sehingga guru dapat memanfaatkan halaman khusus guru untuk mengelola tugas peserta didik, memberikan penilaian, serta memberikan umpan balik terhadap hasil belajar. Penyebaran media kepada peserta didik dilakukan menggunakan kode QR yang ditampilkan di depan kelas melalui proyektor, sehingga peserta didik dapat memindai kode tersebut menggunakan perangkat masing-masing tanpa perlu mengetik alamat website secara manual. Pendekatan ini mempermudah proses akses media baik di dalam maupun di luar kegiatan pembelajaran, meskipun penyebaran dalam penelitian ini masih terbatas pada lingkungan penelitian dan menjadi dasar bagi pengembangan serta pemanfaatan media pada lingkup yang lebih luas pada penelitian selanjutnya.

Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website dengan personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi telah dilaksanakan melalui empat tahapan model 4D yang saling berkaitan dan berjenjang. Tahap *define* menjadi landasan penting dalam mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik, terutama temuan bahwa gaya belajar peserta didik didominasi kinestetik namun belum terakomodasi oleh media konvensional yang bersifat satu arah. Sejalan dengan konsep gaya belajar VARK yang dikemukakan oleh Fleming dan Mills (1992), setiap peserta didik memiliki preferensi belajar yang berbeda sehingga penyediaan berbagai alternatif penyajian materi menjadi krusial. Temuan ini kemudian diterjemahkan pada tahap *design* melalui perancangan struktur media yang menyediakan pilihan materi bacaan, video pembelajaran, dan aktivitas praktik, sehingga peserta didik dapat memilih cara belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

Tahap *develop* merealisasikan rancangan tersebut menjadi media yang terintegrasi, dengan fitur-fitur yang mencerminkan penerapan teori *Multimedia Learning* dari Mayer (2009), yang menegaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi berbagai representasi—teks, gambar, audio, dan video dibandingkan hanya menggunakan satu bentuk penyajian. Hasil validasi ahli media dan ahli materi yang keduanya berada pada kategori sangat valid menegaskan bahwa media telah memenuhi standar kualitas baik dari aspek tampilan maupun isi. Nilai tertinggi pada aspek kualitas multimedia dan kesesuaian dengan capaian pembelajaran menunjukkan bahwa media secara konsisten dirancang untuk mendukung pencapaian kompetensi peserta didik, sementara nilai yang relatif lebih rendah pada aspek penyajian multimedia dan sistematika penyajian materi menjadi masukan berharga yang berhasil ditindaklanjuti melalui revisi berbasis saran validator tanpa mengubah konsep utama media.

Hasil uji praktikalitas yang sangat tinggi baik dari guru maupun peserta didik menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan media tidak hanya bergantung pada kecanggihan fitur, tetapi juga pada kejelasan navigasi dan konsistensi tata letak yang dirancang sejak tahap *design*. Persentase praktikalitas peserta didik yang lebih tinggi dibandingkan guru mengindikasikan bahwa media berhasil menyasar kebutuhan pengguna utamanya secara lebih optimal, sejalan dengan prinsip personalisasi pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pengendali dalam menentukan cara belajar yang paling sesuai bagi dirinya. Hasil uji efektivitas yang menunjukkan peningkatan signifikan dari rata-rata pretest pada kategori tinggi, menegaskan bahwa integrasi berbagai bentuk aktivitas belajar khususnya fitur praktik penyusunan pseudocode dan flowchart yang dilengkapi analisis otomatis mampu mendorong peserta didik membangun pemahaman secara

aktif, sejalan dengan teori konstruktivisme Jean Piaget yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan keterlibatan langsung individu dengan lingkungan belajarnya.

Temuan ini juga memperkuat urgensi penelitian sebagaimana diuraikan pada bagian pendahuluan, yaitu bahwa kesenjangan antara media pembelajaran yang tersedia dengan preferensi belajar peserta didik menjadi salah satu penyebab rendahnya pemahaman konsep. Dengan menyediakan fitur evaluasi terintegrasi yang dikelola guru melalui sesi dan kode akses, penelitian ini turut menjawab *empirical gap* terkait keterbatasan bukti penerapan media dengan sistem evaluasi digital yang tercatat otomatis, sekaligus memberikan kontribusi *novelty* berupa analisis otomatis hasil praktik pseudocode dan flowchart berbasis kombinasi pendekatan *rule-based* dan analisis semantik. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu menjadi perhatian, yaitu cakupan materi yang hanya difokuskan pada Dasar-Dasar Algoritma, tahap *disseminate* yang masih dilakukan dalam skala terbatas pada satu sekolah, desain penelitian *One Group Pretest-Posttest* yang belum melibatkan kelas pembanding, serta ketergantungan media terhadap ketersediaan perangkat dan koneksi internet yang memadai sehingga performa media dapat kurang optimal pada kondisi akses yang terbatas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis website dengan personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi berhasil dikembangkan menggunakan model 4D yang meliputi tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Media yang dihasilkan memuat materi Dasar-Dasar Algoritma, video pembelajaran, aktivitas praktik penyusunan pseudocode dan flowchart dengan analisis otomatis, fitur tugas, kuis berbasis permainan, serta evaluasi pembelajaran yang terintegrasi dalam satu platform berbasis Canva Sites. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,867 dengan kategori sangat valid, sedangkan validitas materi memperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,8402 dengan kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan baik dari segi media maupun materi.

Hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa media memiliki tingkat kepraktisan yang sangat baik, dengan persentase praktikalitas guru sebesar 85,61% dan persentase praktikalitas peserta didik sebesar 93,04%, keduanya berada pada kategori sangat praktis, sehingga media dinilai mudah digunakan serta membantu proses pembelajaran baik dari sisi guru maupun peserta didik. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa media pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata pretest dari 49,38 menjadi 87,97 pada posttest, serta nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,773 atau 77,26% yang berada pada kategori tinggi. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis website dengan personalisasi gaya belajar dan evaluasi terintegrasi dinyatakan valid, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran Informatika pada materi Dasar-Dasar Algoritma di kelas X SMKN 3 Padang.

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan agar guru dapat memanfaatkan media ini sebagai alternatif pembelajaran di kelas maupun sarana belajar mandiri di luar jam pelajaran, dan peserta didik diharapkan memanfaatkan media secara optimal dengan memilih aktivitas belajar sesuai preferensinya untuk memperdalam pemahaman konsep algoritma. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan media serupa pada materi Informatika lainnya dengan fitur yang lebih beragam dan personalisasi gaya belajar yang lebih disempurnakan, serta menggunakan desain penelitian yang melibatkan kelas pembanding agar efektivitas media dapat dianalisis secara lebih komprehensif dan hasilnya dapat digeneralisasi pada konteks pembelajaran yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, R. H., Alfiyanto, A., Suhendri, S., Wihardjo, E., & Pranajaya, S. A. (2025). Optimizing Learning: Adaptive Technology Integration in Indonesia's Education System. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 16(2), 304–317. https://doi.org/10.37640/jip.v16i2.2293

Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142. https://doi.org/10.1177/0013164485451012

Anggraini, R. T., & Insani, N. (2025). Pemenuhan Tujuan Kemandirian Belajar melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Kesiapan, Minat, dan Preferensi Siswa. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, 3(3), 784–790. https://doi.org/10.17977/um084v3i32025p784-790

Anoir, L., Khaldi, M., & Erradi, M. (2022). *Personalization in Adaptive E-Learning* (hlm. 40–67). https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9121-5.ch003

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi). Rineka Cipta.

Aulia, D., Firman, F., & Harun, M. M. (2024). *Modernization of Education in The Era of Society 5.0*.

Az-zahra, F., & Yuliadi, S. P. (2025). Analisis Perbandingan Kinerja Website Statis dan Dinamis dalam Optimalisasi Layanan Informasi Digital. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 3(4), 91–100. https://doi.org/10.61132/sadewa.v3i4.2430

Barana, A., Marchisio, M., & Sacchet, M. (2021). Interactive Feedback for Learning Mathematics in a Digital Learning Environment. *Education Sciences*, 11(6), 279. https://doi.org/10.3390/educsci11060279

BSKAP. (2025). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.

Devi, R. A., & Liliyani, S. (2024). The Effect of Recognizing Students' Learning Styles to Minimize Difficulties in Learning. *Journal of Elementary Education*, 1(1), 40–45. https://doi.org/10.38040/jeleduc.v1i1.972

Dwipa, K. A., Elisa, E., & Widayana, G. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis WEB Pada Materi Sistem Pengereman Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(2), 160–167. https://doi.org/10.23887/jptm.v11i2.63929

Éva, K., Nagy, E., & Molnár, G. (2023). Adaptive ICT-based evaluation system in teaching and learning process. *2023 IEEE 27th International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES)*, 000089–000094. https://doi.org/10.1109/INES59282.2023.10297735

Eylazova, S. (2024). The essence and quality characteristics of the concept of interactive learning. *Scientific Works*, 18(1), 17–20. https://doi.org/10.62706/bqiz.2024.v18i1.89

Fatimah, H., & Bramastia, B. (2021). Literatur Review Pengembangan Media Pembelajaran Sains. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 125. https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57255

Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. *To Improve the Academy*, 11(1), 137–155. https://doi.org/10.1002/j.2334-4822.1992.tb00213.x

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Heil, J., & Ifenthaler, D. (2023). Online Assessment in Higher Education: A Systematic Review. *Online Learning*, 27(1). https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3398

Hidayat, A. N. (2023). *Analisis Karakteristik Media Pembelajaran Secara Umum*.

Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589

Indriatik, I., & Rahma, H. (2024). Personalized Learning Experiences Exploring Adaptive E-Learning Systems for Different Learning Styles. *Journal of Blended and Technical Education*, 1(1), 72–86. https://doi.org/10.70764/gdpu-jbte.2024.1(1)-07

Karay, A., Erdal, E., & Ergüzen, A. (2025). Personalized adaptive e-learning application based on learning styles. *Journal of Computer & Electrical and Electronics Engineering Sciences*, 3(2), 61–67. https://doi.org/10.51271/JCEEES-0030

Khan, H., Kushwah, K. K., Khare, K., Mahobia, S. K., & Thakur, J. S. (2022). *Methods of Evaluation and Assessment in Digital Learning* (hlm. 83–110). https://doi.org/10.4018/978-1-6684-5400-8.ch004

Lai, J. W. M., De Nobile, J., Bower, M., & Breyer, Y. (2022). Comprehensive evaluation of the use of technology in education – validation with a cohort of global open online learners. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9877–9911. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10986-w

Laila, L., Nabila, A., & Widyanti, E. (2024). Konsep Dasar Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Agama Islam*, 2(5), 252–262. https://doi.org/10.61132/jmpai.v2i5.536

Limbong, T., Penerbit, S., & Menulis, Y. K. (2021). *Pemrograman Web Dasar*.

Liu, Q., Hu, A., & Daniel, B. (2024). Online assessment in higher education: a mapping review and narrative synthesis. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20, 007. https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20007

Marcotte, E. (2011). *Responsive Web Design*. A Book Apart.

Maulidia, Y. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Canva Untuk Portal Rumah Belajar Pada Mata Pelajaran Sejarah di Kelas XI SMA Negeri 2 Palembang. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(01).

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.

Nasution, H., Napitupulu, E., & Sinaga, E. K. (2025). Student Engagement and Achievement with a Digital Literacy E-Module. *Academia Open*, 10(1). https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.11146

Patmanthara, S., Ricky, M., Putra, P., & Soraya, D. U. (2024). Analysis and Design of Responsive Web-Based Learning Media Equipped with Pomodoro Feature in the Course of Software Engineering. 30, 8–19. https://doi.org/10.17977/um048v30i1p8-19

Piaget, J., Inhelder, B., Kagan, J., & Weaver, H. (2000). *The Psychology of the Child*. Basic Books.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.

Priyanto, E., Yarmi, G., Dwi, A., & Suhandoko, J. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Google Sites dan Canva untuk Meningkatkan Keterampilan Kreatif Siswa SD. *Jurnal Papeda*, 7(3).

Purwarsih, R., Maltaf Putra, L., & Mulia, F. (2025). Sistem Informasi Penjualan pada Toko Danbo Catshop Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 8(1).

Puspitasari, R. (2025). Student Learning Styles in Science Learning and Their Influence on Concept Understanding. *Scientica Education Journal*, 2(3), 30–38. https://doi.org/10.62872/7zw28v18

Putra, M. Y. (2020). Responsive Web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Web. *Information System for Educators and Professionals*, 5(1), 61–70.

Putra, R. A., Siregar, W. S., & Gusmaneli. (2024). Model Pembelajaran Adaptif: Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran di Era Digital. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 01–09. https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.832

Putra, R. D. Y. S., Susilaningsih, & Abidin, Z. (2020). Pengembangan Media Website E-Learning Berbasis Model Responsive Web Design Untuk Siswa SMA. 3(3), 292–302. https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p292

Rahma, D., Ihwani, N. N., & Sofia Hidayat, N. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Digital Sebagai Media Interaktif Pada Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Enggang: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, dan Budaya*, 4(2), 12–21. https://doi.org/10.37304/enggang.v4i2.13298

Ramadhani, N. H., Prayudha, R., Bone, N. R., Zahroddar, Z., & Hasibuan, S. (2023). Peran Desain Evaluasi Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 2(1), 223–233. https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i1.501

Sachan, M. (2023). Interactive Teaching Methodologies. *World Journal of Education and Humanities*, 5(1), p9. https://doi.org/10.22158/wjeh.v5n1p9

Sakiinah, A. N., Mahya, A. F. P., & Santoso, G. (2022). *Revolusi Pendidikan di Era Society 5.0; Pembelajaran, Tantangan, Peluang, Akses, Dan Keterampilan Teknologi*.

Santos, S. M. A. V., Rodrigues, B. dos S., Graciotto, C. D. M., De Almeida, C. S., Soeiro, J. T. P., Amorim, L. A. S., Dos Santos, M. P., & Meroto, M. B. das N. (2024). Personalizing education: the role of adaptive technologies in individualized education. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 17(2), e5190. https://doi.org/10.55905/revconv.17n.2-152

Setiawati, I., Prihatini, N., Bhoki, H., Wahidin, D., Aran, A. M., Deiniatur, M., & Keban, Y. B. (2024). *Pendidikan di Era Digital: Inovasi Teknologi dalam Sistem Pembelajaran Modern*.

Shinde, S. (2022). Importance of Evaluation in Teaching Learning Process. *Scholarly Research Journal for Humanity Science and English Language*, 10(54). https://doi.org/10.21922/srjhsel.v10i54.11783

Simanjuntak, R., Aritonang, C., Simaremare, A., & Angraini, E. S. (2024). Peranan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Interaksi Efektif Dalam Pembelajaran. *Atmosfer: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Budaya, dan Sosial Humaniora*, 2(3), 47–53. https://doi.org/10.59024/atmosfer.v2i3.874

Siregar, R. S. K. (2023). Pengertian Dan Kedudukan Evaluasi Dalam Pembelajaran. *Jurnal Al Wahyu*, 1(1), 101–114. https://doi.org/10.62214/jayu.v1i1.116

Subagja, S., & Rubini, B. (2023). Analysis of Student Learning Styles Using Fleming's VARK Model in Science Subject. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 9(1), 31–39. https://doi.org/10.36987/jpbn.v9i1.3752

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.

Suhenda, D., Fuad, F., Sekti, P. H., Syaefudin, D., & Sukmawati, N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Konteks Pendidikan Modern. *Educatus*, 2(3), 16–23. https://doi.org/10.69914/educatus.v2i3.22

Sutinah, T., & Suryaman, M. (2025). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran di Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 6(9).

Syarifudin, & Utari, E. D. (2022). *Media Pembelajaran (dari masa konvensional hingga masa digital)*.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Center for Innovation in Teaching the Handicapped (CITH), Indiana University.