

Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Google Sites* Fungsi Invers dengan Analisis Aksesibilitas dan Pengalaman Pengguna

Riska Nabila Adzani¹, Surya Amami Pramuditya²

^{1) 2)} Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

Jalan Pemuda Raya No.32, Sunyaragi, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45132, Indonesia

¹riska.122070011@ugj.ac.id; ²amamisurya@ugj.ac.id

Disubmit: 03 December 2025; Direvisi: 20 December 2025; Diterbitkan: 30 December 2025

DOI: 10.35706/radian.v4i4.13261

Copyright 2025 by Author



ABSTRACT

The purpose of this study was to test the feasibility, accessibility, and produce interactive and effective learning media based on *Google Sites* on the inverse function material for grade X SMK students. This study used the Research & Development (R&D) method developed through the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) design model with a descriptive evaluative approach. The population in this study were grade X SMK students in the 2025/2026 academic year. The research subjects involved 2 peer validators for the accessibility test, as well as 2 teachers and 22 grade X SMK students for the user feedback test. The feasibility of the media was assessed through three main aspects, namely pedagogical, technical, and aesthetic. The results of the study were that the media achieved a very valid category based on peer validation, with an average score of technical aspects, design, interactivity, and learning feasibility of (100%). User feedback was also in the very valid category for technical aspects (88%), pedagogical (84%), and aesthetic (85%). These findings indicate that *Google Sites* has proven to be an interactive and effective platform for delivering inverse function material, supporting an interactive learning process.

Keywords: *Google Sites*; Inverse Functions; Mathematics; R&D; ADDIE.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menguji kelayakan, aksesibilitas, dan menghasilkan media pembelajaran interaktif dan efektif berbasis *Google Sites* pada materi fungsi invers bagi siswa kelas X SMK. Penelitian ini menggunakan metode Research & Development (R&D) yang dikembangkan melalui model desain ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan pendekatan evaluatif deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Tahun Pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian melibatkan validator 2 rekan sejawat untuk uji aksesibilitas, serta 2 guru dan 22 siswa kelas X SMK untuk uji umpan balik pengguna. Kelayakan media dinilai melalui tiga aspek utama yaitu pedagogis, teknis, dan estetika. Hasil penelitian adalah bahwa media mencapai kategori sangat valid berdasarkan validasi rekan sejawat, dengan rata-rata skor aspek teknis, desain, interaktivitas, dan kelayakan pembelajaran sebesar (100%). Umpan balik pengguna juga berada pada kategori sangat valid untuk aspek teknis (88%), pedagogis (84%), dan estetika (85%). Temuan ini mengindikasikan bahwa *Google Sites* terbukti menjadi platform yang interaktif dan efektif untuk penyampaian materi fungsi invers mendukung proses belajar yang interaktif.

Kata kunci: *Google Sites*; Fungsi Invers; Matematika; R&D; ADDIE.

PENDAHULUAN

Pergeseran paradigma pendidikan menuju era digital telah menempatkan penguasaan teknologi desain *website* sebagai kompetensi esensial bagi pendidik dan siswa. Dalam era digital saat ini, integrasi teknologi telah menjadi bagian penting dalam pendidikan. Lebih lanjut mencatat pendidik profesional harus mengintegrasikan kemampuan mengajar, pengetahuan materi, dan keterampilan teknologi (Aminah, 2020). Pendidikan abad ke-21 memerlukan integrasi teknologi informasi dan komunikasi di seluruh aspek pembelajaran (Kusuma, 2025). Media pembelajaran yang baik dapat mendukung efektivitas penyampaian materi serta meningkatkan kualitas pemahaman peserta didik terhadap konsep yang diajarkan (Anggraheni, 2025). Dengan kemampuan mendesain *website*, pendidik dapat menciptakan bahan ajar interaktif yang mudah diakses kapan saja, di mana saja, yang dapat meningkatkan

keterlibatan siswa, serta memfasilitasi pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), integrasi teknologi seharusnya tidak hanya sebagai alat bantu, tetapi sebagai sarana untuk menyederhanakan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih visual dan aplikatif. Namun, tantangan besar muncul pada materi Fungsi Invers, dimana siswa SMK seringkali kesulitan memvisualisasikan perubahan domain menjadi kodomain serta memahami prosedur pembalikan operasi fungsi. Media pembelajaran tradisional seperti buku cetak kurang memfasilitas kebutuhan visual prosedural pada materi fungsi invers. Oleh karena itu diperlukan media digital yang interaktif dan fleksibel.

Penggunaan integrasi media digital interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan, literasi digital, dan pemahaman siswa terhadap konsep. Menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterlibatan dan pemahaman siswa melalui metode interaktif, dengan kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang jauh lebih baik dibandingkan dengan kelompok pembelajaran tradisional (Bitu, 2024). Penggunaan *platform* berbasis *website* seperti *Google Sites* sebagai *platform* yang efisien dan strategis untuk pengembangan bahan ajar digital di lingkungan sekolah karena menawarkan solusi yang mobile, praktis, dan terkendali, sehingga dapat mengatasi tantangan pembelajaran yang masih bersifat tekstual dan minim interaksi. Platform ini memungkinkan pendidik untuk menciptakan website pembelajaran yang fungsional dan responsif tanpa memerlukan keterampilan pemrograman lanjutan (*coding*). Platform ini terintegrasi penuh dengan ekosistem Google (*Google Docs*, *YouTube*, *Google Form*, *Drive*), memfasilitasi penciptaan konten multimedia yang kaya dan kuis interaktif. Penelitian menunjukkan efektivitas media digital dalam meningkatkan keterlibatan siswa menemukan bahwa penggunaan *Google Sites* memiliki dampak positif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, prestasi belajar, dan respon positif siswa terhadap pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Utami, 2023).

Materi fungsi invers adalah salah satu topik dalam aljabar tingkat SMK kelas X, namun dianggap sebagai materi menantang dan abstrak bagi siswa. Kesulitan yang dialami siswa tidak hanya bersifat prosedural, tetapi berakar pada kesulitan pemahaman konsep. Studi mengungkap kendala pembelajaran substansial dalam fungsi invers menemukan 86,7% siswa mengalami kesulitan dalam pemahaman konseptual (Pramesti, 2019). Menurut (Permata, 2020) siswa SMK mengalami kesulitan memahami konsep matematika di berbagai gaya belajar. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat menyajikan materi dengan representasi visual dalam video materi pembelajaran. Materi aljabar merupakan salah satu materi yang masih sulit dipahami peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan menyimpulkan bahwa peserta didik memerlukan multimedia interaktif yang menarik dan inovatif dalam pembelajaran matematika (Sakiah, 2021). *Google Sites* merupakan platform berbasis web terintegrasi dengan *Google Workspace* yang responsif memastikan siswa dapat mengakses materi kapan saja dan dimana saja menggunakan berbagai perangkat, menjadi sumber belajar yang dapat diakses berulang kali ini sangat penting untuk siswa yang membutuhkan waktu lebih untuk mencerna konsep sulit dan memungkinkan penyematan *Google Form* dengan kuis interaktif yang dapat memberikan umpan balik otomatis agar siswa dapat mengevaluasi mandiri.

Penelitian terdahulu telah mengonfirmasi efektivitas pembelajaran berbasis web seperti dalam pengembangan media interaktif *Google Sites* dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konseptual matematika (Aulia, 2025). Kebaruan studi ini terletak pada fokus spesifiknya pada integrasi *Google Sites* dalam pembelajaran matematika yang interaktif untuk sekolah menengah kejuruan pada materi fungsi invers. Penelitian mengenai *google sites* umumnya terbatas pada efektivitas media secara umum tanpa mempertimbangkan kompleksitas materi fungsi invers yang memerlukan visualisasi tinggi. Perbedaan penelitian ini dengan studi sebelumnya terletak pada tingkat interaktivitas yang disematkan dalam platform *Google Sites*. Penelitian terdahulu menggunakan *Google Sites* sebagai media untuk penyimpanan materi. Keterbaruan studi ini

yaitu merekonstruksi materi fungsi invers menjadi modul digital yang mengintegrasikan *Google Sites* dalam pembelajaran matematika yang interaktif memungkinkan umpan balik otomatis dan simulasi mandiri yang hingga saat ini masih jarang dieksplorasi dalam konteks kurikulum matematika SMK. Penelitian terdahulu umumnya menggunakan *Google Sites* sebagai media penyimpanan materi konvensional. Misalnya, (Ciung, 2022) mengembangkan media pembelajaran untuk deret aritmatika siswa SMA, sementara (Waseso, 2022) fokus pada statistika siswa SMP, namun keduanya belum mengeksplorasi fitur interaktif tingkat lanjut seperti umpan balik otomatis.

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah penelitian difokuskan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif *Google Sites* dan mengevaluasi tingkat kelayakan (teknis, pedagogis, dan estetika) media pembelajaran *Google Sites* interaktif pada materi fungsi invers berdasarkan penilaian aksesibilitas dari validator rekan sejawat, menganalisis tingkat umpan balik pengguna (guru dan siswa) terhadap kegunaan media *Google Sites*, dan memperkaya literatur inovasi pembelajaran digital pendidikan matematika. Penelitian ini berkontribusi untuk membahas kelayakan dan menghasilkan *Google Sites* sebagai solusi pengembangan media pembelajaran interaktif yang efisien dan mudah diakses, khususnya untuk mengatasi kesulitan konsep fungsi invers.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian *Research & Development* (R&D) dengan model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yaitu penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran *web Google Sites*. Model *ADDIE* telah terbukti menjadi model desain instruksional yang kuat. (Syahid, 2024). *ADDIE* mencirikan bahwa model ini menawarkan alur kerja yang komprehensif untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi pengalaman belajar.

Hasilnya dianalisis secara evaluasi deskriptif. Kelayakan media dinilai melalui tiga aspek utama yaitu pedagogis, teknis, dan estetika yang bertujuan untuk menguji dan mendeskripsikan kualitas serta kelayakan produk *Google Sites* berdasarkan standar validasi dan umpan balik pengguna pada materi fungsi invers.

Subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan dua tahapan yaitu uji aksesibilitas dan uji umpan balik pengguna. Pertama, uji aksesibilitas dilakukan oleh 2 rekan sejawat yang berperan sebagai evaluator untuk menguji aspek teknis dan kecepatan, desain visual, interaktivitas, dan kelayakan pembelajaran media sebelum digunakan secara luas. Melalui uji ini, kualitas navigasi *Google Sites* dipastikan telah memenuhi standar kelayakan teknis. Kedua, pada tahap implementasi dilakukan uji umpan balik pengguna untuk mengukur kepraktisan media dalam pembelajaran dari segi aspek teknis, pedagogis, dan estetika. Subjek pada tahap ini terdiri dari 2 guru mata pelajaran matematika dan 22 siswa kelas X SMK (total 24 responden) tahun pelajaran 2025/2026. Seluruh responden menggunakan perangkat masing-masing untuk menjelajahi website guna menilai aspek keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan materi fungsi invers dalam membantu proses pemahaman mereka.

Instrumen penelitian terdiri dari dua jenis angket yang disebarakan melalui *Google Form* kepada dua kelompok validasi. Instrumen 1 adalah angket uji aksesibilitas website pembelajaran untuk rekan sejawat dengan tujuan mengukur sejauh mana website pembelajaran dari sudut pandang rekan sejawat sebagai validator terhadap aspek teknis dan kecepatan, desain visual, interaktivitas, dan kelayakan pembelajaran dari website. Instrumen 2 adalah angket umpan balik pengguna website pembelajaran untuk guru dan siswa dengan tujuan mengumpulkan masukan setelah mencoba website pembelajaran berbasis *Google Sites*, untuk menilai aspek teknis, aspek pedagogis, dan aspek estetika. Instrumen yang digunakan adalah skala likert. Skor

5 = sangat setuju (SS), 4 = setuju (S), 2 = tidak setuju (TS), dan 1 = sangat tidak setuju (STS) (lihat Tabel 1). Tidak adanya skor 3 = netral yaitu untuk meningkatkan validitas hasil dengan memastikan bahwa skor yang didapat benar-benar mencerminkan apakah responden setuju atau tidak setuju terhadap pernyataan yang disajikan. Data dianalisis secara deskriptif dan kualitatif.

Pengumpulan data tidak dilakukan secara sekaligus, melainkan terintegrasi dalam setiap fase pengembangan. Pertama, tahap *Analysis* dengan mengumpulkan data awal melalui observasi kebutuhan belajar siswa SMK pada materi fungsi invers. Kedua, tahap *Design* instrumen dirancang untuk memastikan keselarasan antara tujuan pembelajaran dengan desain media. Ketiga, tahap *Development* dengan mengumpulkan data melalui uji aksesibilitas menggunakan instrumen 1 diberikan kepada rekan sejawat. Data dari tahap ini menjadi dasar revisi produk sebelum diuji secara luas. Keempat, tahap *Implementation* dengan mengumpulkan data melalui uji umpan balik pengguna menggunakan instrumen 2. Terakhir, tahap *Evaluation*, seluruh data yang terkumpul disintesis untuk menentukan kelayakan media.

Kevalidan suatu media mengacu pada pendapat (Mustami, 2017) instrumen penelitian ini dikatakan valid apabila penilaian para ahli mencerminkan konsistensi menyeluruh antar komponen yang membentuk media pembelajaran tersebut. Secara praktis, jika hasil analisis mencapai kategori sangat valid maka media dinyatakan telah memenuhi seluruh kriteria interaktivitas dan kelayakan yang direncanakan, serta siap digunakan sebagai instrumen pembelajaran matematika di SMK tanpa revisi besar.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Validasi Ahli (Sugiyono, 2017)

Skor	Pilihan jawaban
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Setuju	4
Sangat setuju	5

Perhitungan hasil dari data perolehan angket validator dan pengguna sebagai responden menggunakan seperti dalam penelitian (lihat Tabel 2) (Ernawati, 2017).

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 2. Tingkat kevalidan Produk (Nasikhah, 2022)

Persentase	Kriteria
$0 < X \leq 20$	Sangat tidak valid
$20 < X \leq 40$	Tidak valid
$40 < X \leq 60$	Cukup valid
$60 < X \leq 80$	Valid
$80 < X \leq 100$	Sangat Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

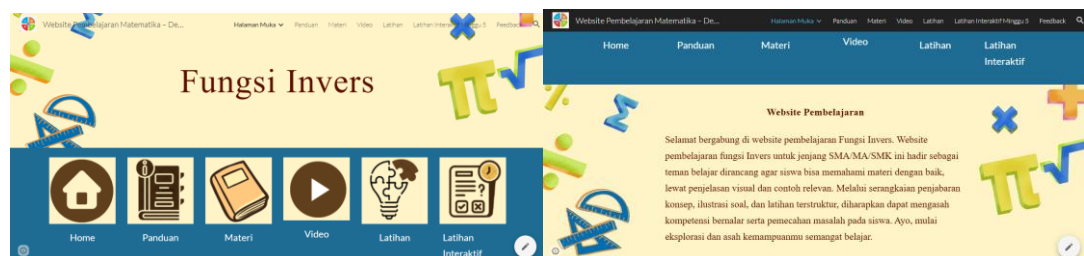
Objek penelitian ini adalah website pembelajaran Google Sites fungsi invers. Menggunakan model desain ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap *analysis* (analisis), dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakter materi, analisis karakteristik siswa serta lingkungan, dan analisis tujuan. Diawali analisis kebutuhan dengan mengintegrasikan teknologi pendidikan dalam bentuk media pembelajaran interaktif dan fleksibel, lalu analisis karakteristik materi yang membutuhkan media visual dan

audio, selanjutnya analisis karakteristik siswa serta lingkungan diperuntukkan untuk siswa kelas X SMK jadi desain harus responsif dan mudah diakses dengan berbagai perangkat, dan analisis tujuan untuk membantu siswa memahami konsep dasar Fungsi Invers. Pembelajaran yang dapat menyesuaikan perbedaan peserta didik memastikan bahwa semua kebutuhan belajar yang beragam dapat difasilitasi dan tercapainya hasil belajar yang lebih optimal (Pitaloka, 2025). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik tersebut, dirancanglah sebuah struktur media pembelajaran berbasis *Google Sites* yang mengakomodasi elemen visual, audio, dan navigasi yang responsif. Transformasi dari hasil analisis ke dalam kerangka konten dan pembagian halaman websites tersebut secara sistematis disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Halaman *Google Sites* Fungsi Invers

Menu	Fungsi
Halaman muka (beranda)	Halaman pembuka memberikan gambaran umum tujuan website yaitu menyajikan materi fungsi invers.
Home	Profil pembuat website.
Panduan	Panduan yang menjelaskan fungsi menu, ikon, tombol, atau bagian tertentu.
Materi	Menyediakan penjelasan materi melalui gambar dan file PPT yang dapat unduh.
Video	Menampilkan video pembelajaran yang memvisualisasikan fungsi invers.
Latihan	Menyediakan soal latihan untuk menguji pemahaman penguasaan materi fungsi invers.

Pada tahap *design* (desain), dilakukan perancangan struktur situs, perancangan konten multimedia, perancangan IU/UX (*User Interface/User Experience*). Perancangan struktur situs dilakukan dengan *site map* atau struktur navigasi media *Google Sites*, perancangan konten multimedia dengan pengintegrasian media visual berupa materi dalam PPT dan media audio dalam bentuk video pembelajaran, perancangan IU/UX dengan mendesain *layout*, skema, warna, dan tata letak yang konsisten dan ukuran teks yang cukup (lihat Gambar 1-6).



Gambar 1. Halaman muka (beranda)



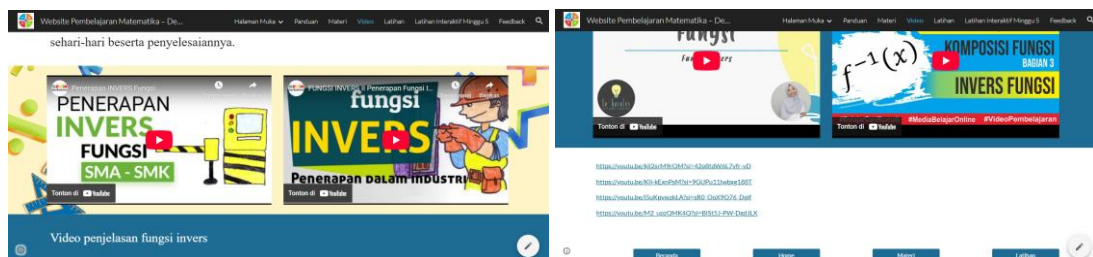
Gambar 2. Home



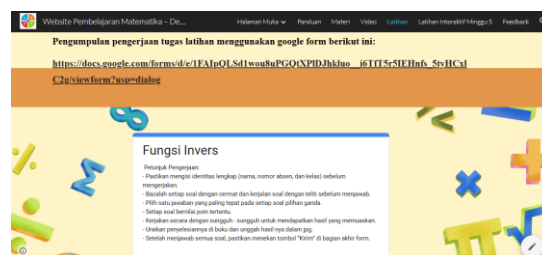
Gambar 3. Panduan



Gambar 4. Materi

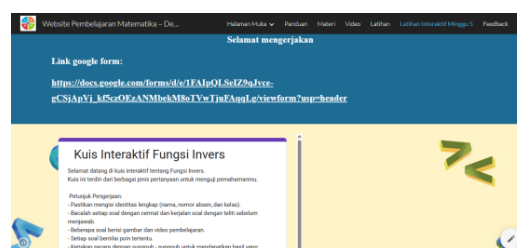


Gambar 5. Video Penerapan dan Penjelasan Fungsi Invers



Gambar 6. Latihan

Pada tahap *development* (pengembangan), melakukan integrasi fitur interaktif, dan uji aksesibilitas validasi rekan sejawat. Mengintegrasikan fitur interaktif dengan menyematkan Google Form kuis yang memberikan umpan balik otomatis, dan uji aksesibilitas validasi rekan sejawat oleh 2 validator rekan sejawat untuk menilai kelayakan fungsional meliputi teknis, desain, interaktivitas, dan kelayakan pembelajaran yang hasilnya digunakan untuk revisi sebelum uji coba lapangan (lihat Gambar 7).



Gambar 7. Kuis interaktif

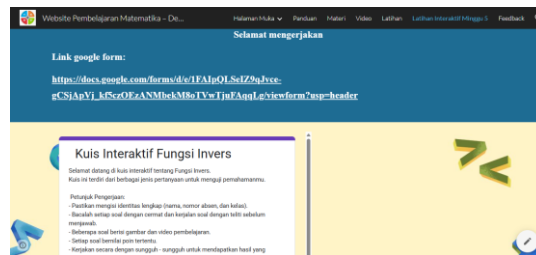
Validasi instrumen aksesibilitas memberikan hasil pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Analisis Rata-Rata Instrumen Aksesibilitas

Aspek	Rata-Rata	Persentase
Teknis & kecepatan	5	100%
Desain visual	5	100%
Interaktivitas	5	100%
Kelayakan pembelajaran	5	100%

Berdasarkan hasil analisis instrumen aksesibilitas diperoleh kevalidan 100%, yang secara kualitatif termasuk kedalam kategori sangat valid. Hal ini memberikan validitas awal bahwa media Google Sites fungsi invers memenuhi standar dasar fungsional teknis. Meskipun telah mencapai kriteria maksimal, terdapat beberapa masukan kualitatif dari rekan sejawat untuk mengoptimalkan tampilan media sebelum diuji coba ke lapangan. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran validator antara yaitu penyesuaian ukuran tombol navigasi agar lebih terbaca di perangkat smarphone. Setelah perbaikan tersebut diintegrasikan, media dinyatakan siap untuk masuk ke tahap uji umpan balik pengguna.

Pada tahap *implementation* (implementasi), menerapkan media yang telah divalidasi kepada pengguna untuk mengumpulkan data umpan balik. Melakukan uji coba lapangan kepada 2 guru dan 22 siswa SMK kelas X dengan total 24 pengguna. Pengguna mengakses media menggunakan perangkat masing-masing lalu pengumpulan data kualitatif dengan saran dan komentar terbuka untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan website (lihat Gambar 8).



Gambar 8. Umpan balik pengguna

Tahap terakhir yaitu *evaluation* (evaluasi), menentukan kelayakan dan merumuskan rekomendasi pengembangan lanjutan dengan analisis menghitung rata-rata skor dan mengkonversinya ke persentase kelayakan media berdasarkan kategorisasi (lihat Tabel 5 & 6).

Tabel 5. Tabel Analisis Umpan Balik Pengguna

Variabel	Rata-Rata	Persentase
Teknis (layout, navigasi, kecepatan)	4,3	88%
Pedagogis (materi, kuis, bahasa, kejelasan)	4,1	84%
Estetika (warna, gambar, struktur visual)	4,2	85%

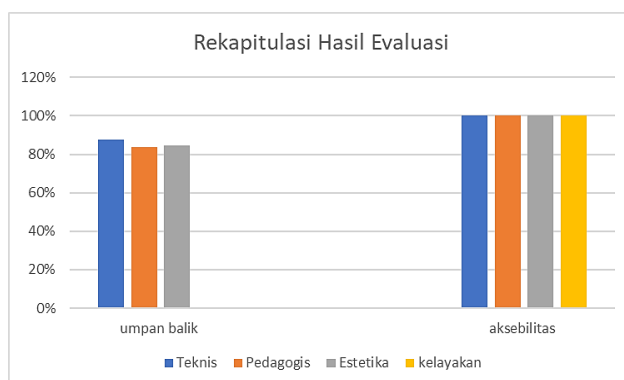
Tabel 6. Tabel Rata-Rata Keseluruhan

Rata-Rata Uji Instrumen	Kevalidan
Instrumen Aksesibilitas	100%
Umpan Balik Pengguna	85%

Berdasarkan hasil analisis umpan balik pengguna, diperoleh bahwa pengguna merasa *website* dari segi aspek teknis mudah diakses dan nyaman digunakan (88%). Skor ini menjawab permasalahan mengenai keterbatasan dan loading lama namun hasil menunjukkan bahwa *Google Sites* mampu mengatasi kendala variasi spesifikasi perangkat, di mana navigasi tetap stabil dan konten dapat diakses dengan baik. Kemudahan akses menunjukkan bahwa aspek teknis *website* sudah berjalan baik. Temuan kualitatif dari komentar responden "penempatan yang sudah baik pada kombinasi warnanya, tata letak kata sama gambarnya, dan *website* mudah di akses". Responden menilai bahwa desain visual dan konsistensi *layout* menjadi kekuatan utama *website*. Kombinasi warna dianggap nyaman dilihat sehingga mendukung pengalaman belajar.

Pada aspek pedagogis menandakan bahwa materi pembelajaran dinilai cukup jelas, mudah dipahami, dan mendukung proses belajar (84%). Skor ini menunjukkan interaktivitas yang disajikan dalam *Google Sites* memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan operasi balik fungsi secara dinamis. Hasil ini menjawab gap penelitian mengenai sulitnya siswa SMK memahami relasi antar himpunan, di mana media digital ini mampu menyederhanakan konsep abstrak tersebut menjadi alur belajar yang lebih terstruktur dan mandiri. Temuan kualitatif dari komentar responden "Update soal-soal yang kontekstual dan relevan dan soal-soal latihan dilengkapi dengan pembahasannya". Responden menginginkan pengembangan konten yang lebih kaya, terutama soal kontekstual yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembahasan soal latihan sangat penting agar pengguna dapat belajar secara mandiri dan mengecek pemahaman mereka. Pendekatan kontekstual perlu diterapkan dalam pembelajaran SMK untuk memastikan siswa dapat menghubungkan konsep yang dipelajari langsung dengan bidang keahlian dan pengalaman nyata mereka (Pujiani, 2025).

Selanjutnya, aspek estetika dengan tampilan menarik dan tidak menghambat pengalaman belajar (85%). Skor ini menunjukkan tata letak yang konsisten dan visualisasi yang menarik dalam media ini terbukti mampu menjaga fokus belajar mereka. Temuan kualitatif dari komentar responden "penggunaan *font* yang tidak terlalu kecil dan memperbaiki kecepatan loading halaman". Beberapa elemen teknis masih membutuhkan optimalisasi. Responden merasa ukuran teks perlu diperbesar agar lebih nyaman dibaca, terutama saat menggunakan perangkat seluler. Selain itu, waktu loading yang lambat dapat menghambat akses pengguna, sehingga perlu peningkatan efisiensi gambar, kompresi, atau pengaturan elemen multimedia. Secara praktis, desain estetika yang baik bukan sekadar hiasan, melainkan pendukung yang memudahkan siswa menemukan informasi penting, sehingga kualitas pemahaman konsep matematis dapat ditingkatkan secara keseluruhan.



Gambar 9. Rekapitulasi Hasil Evaluasi

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa media *Google Sites* secara empiris memenuhi ketiga prinsip utama dari segi aspek teknis 88%, aspek pedagogis 84% dan aspek estetika 85%. Dari

segi aspek teknis 88% menunjukkan bahwa *Google Sites* menawarkan sejumlah keunggulan dalam konteks pembelajaran digital yang responsif, mudah dioperasikan tanpa perlu penguasaan bahasa pemrograman kompleks dan terintegrasi dengan ekosistem *Google* yang mendukung pengelolaan konten materi. Media ini dapat diakses kapan saja dan di mana saja selama terhubung dengan internet. Hal ini sejalan dengan temuan (Rahmasari, 2023) Platform ini menawarkan keuntungan signifikan, termasuk desain responsif, antarmuka yang ramah pengguna tanpa pengetahuan pemrograman yang rumit, dan integrasi yang mulus dengan ekosistem *Google* untuk manajemen konten.

Dari segi pedagogis 84% menunjukkan media *Google Sites* efektif dalam penyampaian materi fungsi invers. Integrasi media visual dan media audio memungkinkan siswa memvisualisasikan langkah-langkah abstrak. Memungkinkan guru untuk menyematkan materi teks, gambar, video, maupun kuis interaktif yang dapat diakses siswa sesuai ritme belajar masing-masing. Temuan ini menunjukkan secara pedagogis, *Google Sites* mampu menyajikan konten pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.

Dari segi aspek estetika mencapai 85% menunjukkan bahwa website tidak hanya fungsional tetapi juga menarik. Website yang menarik secara visual berkorelasi positif dengan keterlibatan dalam belajar. Pemilihan desain dan kombinasi warna yang nyaman menjadikan media pembelajaran *Google Sites* dengan desain visual yang baik menunjukkan korelasi antara daya tarik visual dan efektivitas pembelajaran (Taufik, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan dan implementasi media melalui analisis aksesibilitas pengguna, ini memberikan dampak dan implikasi praktis dan teoritis yang signifikan bagi seluruh pemangku kepentingan dalam pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) dan dalam konteks teknologi pendidikan matematika. Media *Google Sites* yang menarik secara estetika memiliki dampak langsung pada peningkatan minat belajar siswa. siswa tertarik dengan *Google Sites* karena platform ini dapat menyajikan materi dalam bentuk teks berwarna, gambar, video, dan audio yang membuat pembelajaran lebih nyaman (Adzkiya, 2021). Dengan desain IX/UX yang baik siswa tidak terdistraksi oleh hambatan teknis, memungkinkan siswa fokus pada materi fungsi invers yang dianggap sulit. Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memerlukan pendekatan inovatif seperti model pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konsep (Rahman, 2021). Media ini menjadi sumber belajar mandiri yang terstruktur, ideal untuk mengulang dan memperdalam pemahaman konsep fungsi invers yang membutuhkan waktu pemahaman lebih lama sehingga berpotensi mengurangi persentase miskonsepsi konsep fungsi invers. Kemampuan pemahaman konsep matematis didefinisikan bukan hanya sebagai kemampuan untuk mengerti, melainkan sebagai kemampuan untuk menguasai, mengaplikasikan, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika (Aisyah, 2025). Dampaknya, siswa dapat belajar lebih mandiri, fleksibel, dan untuk mengulang konsep yang sulit di luar jam pelajaran di kelas tanpa batas waktu. Media *Google Sites* juga memfasilitasi gaya belajar visual, kinestetik digital, maupun auditori melalui video, grafik, gambar, dan latihan soal yang interaktif. Hal ini secara tidak langsung melatih literasi digital, kemandirian, serta tanggung jawab belajar siswa.

Media *Google Sites* menyediakan media pembelajaran yang interaktif yang dapat digunakan guru ke dalam proses pembelajaran yang menjadi sumber belajar mandiri terstruktur, fleksibel, dan menarik memungkinkan siswa lebih memahami konseptual fungsi invers. Kemandirian belajar merupakan kunci utama untuk membangun kebiasaan belajar matematika yang efektif sehingga memungkinkan individu mencapai target dan harapan prestasi mereka (Sari, 2023). Guru dapat menerapkan strategi pembelajaran berbasis teknologi seperti *blended learning*, *flipped classroom*, maupun pembelajaran mandiri berbasis sistem. Selain itu guru dapat mengintegrasikan website *Google Sites* ini ke dalam model pembelajaran digital untuk pembelajaran mandiri, penugasan, maupun remedial. Sehingga waktu tatap muka di kelas dapat

dialihkan dari penyampaian konsep dasar (yang kini dapat diakses mandiri melalui *Google Sites*) menjadi fokus pada aktivitas kognitif tinggi seperti diskusi dan pemecahan masalah kontekstual yang sangat dibutuhkan untuk siswa SMK. Guru dapat mengoptimalkan pengembangan media *Google Sites* dengan mudah mengelola, memperbarui, dan menyematkan konten baru misalnya video atau kuis baru karena *Google Sites* adalah platform yang mudah dioperasikan. Hal ini membuka peluang bagi guru untuk mengembangkan kreativitas dalam media pembelajaran digital dan meningkatkan kompetensi pedagogi teknologi sesuai kebutuhan pada abad 21 dan era kurikulum yang terus berkembang.

Pemanfaatan *Google Sites* sebagai platform pengembangan media menawarkan solusi berkelanjutan dan hemat biaya. Pemanfaatan *Google Sites* sebagai alat yang gratis dan mudah dikelola mendukung sekolah untuk meningkatkan literasi digital guru dan siswa tanpa memerlukan investasi besar. Dampaknya, sekolah dapat menyediakan pembelajaran digital berkualitas dengan sumber daya minimal. Ini menunjukkan bahwa inovasi teknologi pendidikan dapat dicapai tanpa memerlukan perangkat lunak berlisensi mahal mendukung upaya peningkatan literasi digital sekolah secara efisien. Hal ini selaras dengan kebutuhan SMK untuk mengoptimalkan sumber daya digital yang sudah ada. Sekolah dapat memperluas penggunaan media *Google Sites* sebagai media pembelajaran digital standar di berbagai mata pelajaran tidak hanya dalam matematika saja. Hal ini mendukung sekolah untuk menginovasi pembelajaran dan menghasilkan siswa yang berkualitas.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan kategori Sangat Valid, terdapat beberapa catatan yang perlu diperhatikan. Interaktivitas yang ditawarkan masih bersifat interaktivitas tersemat artinya, *Google Sites* sangat bergantung pada layanan pihak ketiga seperti *Google Form*. Selanjutnya jika koneksi internet responden tidak stabil, pemuatan (loading) elemen interaktif ini seringkali mengalami kendala, yang dapat mendistorsi pengalaman pengguna. Selain itu, temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan media sangat bergantung pada kemandirian belajar siswa; siswa yang memiliki literasi digital rendah masih memerlukan bimbingan intensif untuk menavigasi modul digital ini secara efektif, hal ini sejalan dengan penelitian Damayanti & Afriansyah (2024). Keterbatasan lain dalam penelitian ini adalah jumlah subjek uji coba yang terbatas pada satu kelas SMK. Hal ini menyebabkan temuan mengenai pengalaman pengguna mungkin belum menangkap tantangan yang lebih luas pada karakteristik siswa SMK dengan jurusan yang berbeda. Oleh karena itu, efektivitas media ini dalam meningkatkan hasil belajar secara signifikan masih memerlukan pengujian lebih lanjut melalui metode eksperimen dengan skala sampel yang lebih besar dan durasi implementasi yang lebih panjang.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* pada materi fungsi invers bagi siswa kelas X SMK, serta menguji tingkat kelayakannya. Kelayakan media *Google Sites* diukur melalui dua tahap yaitu uji aksesibilitas oleh rekan sejawat sebagai validator untuk menilai aspek teknis kecepatan, desain visual, interaktivitas, dan kelayakan pembelajaran serta uji umpan balik pengguna untuk menilai aspek teknis, aspek pedagogis, dan aspek estetika. Melalui metode *Research & Development* (R&D) yang dikembangkan melalui model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan pendekatan evaluatif deskriptif menunjukkan bahwa media secara aksesibilitas kevalidan mencapai 100% dan dari umpan balik pengguna mencapai 88% segi teknis, 84% segi pedagogis, dan 85% segi estetika. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Google Sites* terbukti menjadi platform yang interaktif dan efektif untuk penyampaian materi fungsi invers dengan aksesibilitas tinggi.

Aksesibilitas tinggi, media mudah diakses, didukung oleh platform *Google Sites* yang responsif dan terintegrasi dengan ekosistem *Google*, memfasilitasi pembelajaran mandiri kapan

saja dan di mana saja. Representasi multimedia, media menyediakan variasi konten (video, PPT, gambar) yang krusial untuk memvisualisasikan konsep matematika abstrak seperti Fungsi Invers.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan yaitu subjek penelitian uji umpan balik pengguna yang relatif sedikit dan materi yang difokuskan pada materi fungsi invers saja dan penelitian ini bersifat evaluatif deskriptif (kelayakan dan aksesibilitas) dan belum mengukur dampak media terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Penyempurnaan umpan balik fitur kuis interaktif yang mampu memberikan pembahasan dan solusi langkah demi langkah secara otomatis setelah pengguna menyelesaikan latihan, mendukung mekanisme evaluasi dan koreksi mandiri yang efektif. Melaksanakan uji coba ekperimental untuk secara kuantitatif misalnya desain dengan kelompok kontrol untuk mengukur efektivitas media *Google Sites* dalam meningkatkan hasil kognitif matematis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh sekolah yang telah memberikan izin, kesempatan, dan kemudahan dalam proses pengumpulan data. Selain itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan demi penyusunan penelitian ini. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pendidikan matematika, pembelajaran digital, dan perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adzkiya, D. S., & Suryaman, M. (2021). Penggunaan media pembelajaran Google Site dalam pembelajaran bahasa Inggris kelas V SD. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 20-31.
- Aisyah, A., & Marlina, R. (2025). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP pada Materi Aljabar. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 4(1), 8-17.
- Aminah, N., & Rochmad, R. (2020). Integrasi Teknologi Dalam Pengajaran Matematika. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 87-100.
- Anggraheni, M. T., Ashidiqi, F., Hanifah, N. P., Annam, M. R. U., & Ardiansyah, A. S. (2025). Peningkatan Literasi Numerasi Siswa Melalui Roblox Virtual Reality Berbasis Bangunan Bersejarah Semarang. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 4(3), 114-121.
- Aulia, G. P., & Pramuditya, S. A. (2025). Interactive Learning Media Using Google Sites to Enhance Students' Understanding of Ratio Concepts in Grade VII. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 34-43.
- Azizi, A., Maniati, M., Ghanbari-Adivi, H., Aghajari, Z., Hashemi, S., Hajipoor, B., Qolami, A. R., Qolami, M., & Azizi, A. (2021). Usability evaluation of hospital information system according to heuristic evaluation. *Frontiers in Health Informatics*, 10.
- Bitu, Y. S., Setiawi, A. P., Bili, F. G., Iriyani, S. A., & Patty, E. N. S. (2024). Pembelajaran interaktif: meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(2).
- Ciung, M. V., & Taufiq, I. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis google sites pada materi deret aritmatika. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 41-50.
- Damayanti, D., & Afriansyah, E. A. (2024). Kemandirian belajar matematis siswa menengah atas melalui flipped classroom learning. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 3(2), 241–252. <https://doi.org/10.31980/pme.v3i2.1780>
- Ernawati, I. (2017). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210.
- Kusuma, M. T. A., & Muharom, F. (2025). Transformasi peran pendidik dan tren pembelajaran digital di era teknologi. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 1(2), 84-97.

- Mulyanti, D. (2025). Strategi Manajemen Pendidikan di Era Digital: Optimalisasi Infrastruktur, SDM, dan Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Jurnal Pelita Nusantara*, 2(4), 376-383.
- Mustami, M. K. (2017). Validitas, kepraktisan, dan efektivitas perangkat pembelajaran biologi integrasi spiritual islam melalui pendekatan saintifik. *Al-Qalam*, 23(1), 70-77.
- Nasikhah, A. D. and Karimah, S. (2022) 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Google Sites Dengan Pendekatan Kontekstual Materi Transformasi Geometr', *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 43-56.
- Octaria, D., & Isroqmi, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites pada materi turunan fungsi. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 123-135.
- Permata, E. I., Sunandar, S., & Endahwuri, D. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 473-484.
- Pitaloka, D., & Effendi, K. N. S. (2025). Literature Review: Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar Matematika. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 4(3), 104-113.
- Pramesti, P., & Ferdianto, F. (2019). Analisis kesulitan siswa belajar matematika pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers kelas X SMA Negeri 1 Rajagaluh. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 74-79.
- Pratama, H., Salma, Y. P., & Setiawan, H. (2024). Analisis Aplikasi Android Money+ dengan Metode Analisis Heuristik Nielsen. *Technology and Informatics Insight Journal*, 3(1), 38-47.
- Pujiani, D., Sari, R. M. M., Effendi, K. N. S., & Kossahdasabitah, A. (2025). Systematic Literature Review: Efektivitas Pembelajaran Project Based Learning pada Materi Geometri Siswa SMK. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 4(1), 39-46.
- Rahman, D. Y., Fajriah, N., & Suryaningsih, Y. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Core Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMK. *Jurmadikta*, 1(2), 11-20.
- Rahmasari, R., Efendi, Y., Wathoni, M., & Ramadi, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Informatika Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Google Sites Smk Islamiyah Ciputat. *Indo Green Journal*, 1(4), 190-197.
- Rohmah, S. K., Kusumawardani, H., & Tanico, D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Front Office Kelas X Perhotelan. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(6), 5828-5836.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis kebutuhan multimedia interaktif berbasis PowerPoint materi aljabar pada pembelajaran matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39-48.
- Sari, N. W., & Nur, I. R. D. (2023). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Baru. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 2(1), 1-10.
- Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5).
- Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis google sites untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan berpikir kritis peserta didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167-1173.
- Utami, R. P. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis google sites dalam pembelajaran ipa di sekolah dasar. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 394-401.
- Waseso, R. K., Fitriari, P., & Isroqmi, A. (2022). Inovasi media pembelajaran matematika interaktif berbasis google sites pada materi statistika VIII SMP. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 301-314.