

Pemanfaatan Google Sites sebagai Media Pembelajaran Digital Interaktif dalam Pembelajaran Matematika: Studi Kasus di Sekolah Menengah Atas

Jelita Fuji Khaebibah¹, Surya Amami Pramuditya²

^{1,2}Department of Mathematics Education, Universitas Swadaya Gunung Jati, West Java, Indonesia

¹jelita.122070009@ugj.ac.id

²amamisurya@ugj.ac.id



***Jelita Fuji Khaebibah**

Histori Artikel:

Submit: 2026-01-05

Diterima: 2026-01-12

Dipublikasikan: 2026-02-04

Kata Kunci:

Aksesibilitas; Google Sites;
Media Pembelajaran Digital;
Matematika SMA; User
Experience

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital mendorong transformasi pembelajaran menuju pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan berpusat pada siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA). Tantangan yang masih sering dihadapi meliputi keterbatasan waktu tatap muka, minimnya variasi media pembelajaran, serta kebutuhan akan sumber belajar mandiri yang mudah diakses. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat aksesibilitas serta mengevaluasi umpan balik dan pengalaman pengguna terhadap media pembelajaran matematika berbasis Google Sites yang dikembangkan sebagai *digital learning hub*. Penelitian menggunakan pendekatan evaluatif deskriptif dengan desain studi kasus tunggal (*one-shot case study*). Subjek penelitian terdiri atas tiga orang sejawat sebagai penilai ahli, satu orang guru matematika, dan tiga orang siswa SMA sebagai pengguna aktual. Instrumen penelitian berupa kuesioner skala Likert yang mencakup aspek teknis, pedagogis, estetika, dan interaktivitas, serta dilengkapi dengan komentar terbuka. Data dianalisis secara deskriptif dan tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh skor rata-rata 4,25 dari penilaian sejawat dengan kategori “Sangat Baik”, terutama pada aspek teknis dan kelayakan pembelajaran. Umpan balik pengguna menunjukkan skor rata-rata 4,76 dari guru dan 4,50 dari siswa, yang juga berada pada kategori “Sangat Baik”. Media dinilai mudah diakses, menarik secara visual, dan membantu pemahaman konsep matematika. Namun, hasil evaluasi mengindikasikan perlunya peningkatan pada aspek interaktivitas konseptual, kejelasan instruksi, serta penyediaan umpan balik formatif. Secara keseluruhan, Google Sites dinilai efektif sebagai media pembelajaran digital interaktif yang mendukung pembelajaran mandiri matematika di tingkat SMA.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi untuk berbagi sektor tak terkecuali sektor Pendidikan. Menurut (Ganesha et al., 2025) Pendidikan merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan pada prosesnya pendidikan perlu mendapatkan fokus yang lebih dalam perkembangannya. Dunia berubah dengan cepat, dan pendidikan memainkan peran krusial dalam memandu dan mempercepat pembangunan nasional di lingkungan yang dinamis ini menurut (Odori E. Onoshakpokaiye & Avwiri, 2025). Pemanfaatan teknologi ini menjadi penting untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran abad 21 yang menekankan padapenguasaan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Pradipta, 2025). Dalam era transformasi digital yang pesat, integrasi teknologi dalam pendidikan telah menciptakan pembelajaran yang relevan, menarik, dan berpusat pada siswa. Menurut (Untung et al., 2025) media pembelajaran perlu dirancang dengan mengintegrasikan elemen hiburan dan pendidikan agar lebih menarik,

menyenangkan, dan mampu meningkatkan minat serta pemahaman siswa. Dalam memahami suatu materi siswa bukan hanya harus bisa menjawab dengan cepat tetapi harus terdapat pemahaman mendalam terkait materi tersebut (Pramuditya, 2025). Khususnya dalam pembelajaran matematika, tantangan seperti keterbatasan waktu tatap muka, kurangnya variasi media, dan rendahnya kemandirian belajar siswa masih sering ditemui di berbagai sekolah menengah di Indonesia. Untuk mengatasi hal tersebut, pengembangan media pembelajaran digital yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja menjadi salah satu solusi strategis guna mendukung proses belajar mandiri (self-regulated learning) dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Pemanfaatan teknologi yang harus diterapkan dalam media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran berlangsung. Guru dituntut membuat banyak ide kreatif salah satunya dengan memanfaatkan teknologi yang sedang terjadi saat ini (Innoscientia et al., 2024). Google Sites muncul sebagai platform yang menjanjikan dalam pengembangan website pembelajaran karena kemudahan penggunaan, integrasi yang baik dengan ekosistem Google Workspace for Education, serta kemampuan untuk menyajikan konten multimedia secara terstruktur. Platform ini memungkinkan guru—tanpa memerlukan keahlian pemrograman yang mendalam—untuk merancang lingkungan belajar digital yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum. Hasil penelitian oleh (Fitriyanto et al., 2024) peningkatan kompetensi dalam pembuatan situs pembelajaran yang dinamis dan interaktif, serta transfer pengetahuan tentang teknologi pendidikan terkini.

Transformasi digital yang dipercepat oleh Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah menciptakan lanskap pendidikan yang dinamis, menuntut adaptasi metodologi pembelajaran agar selaras dengan karakteristik generasi pelajar digital (*digital native*). Pemilihan media pembelajaran hendaknya mampu mengembangkan kemampuan berfikir siswa baik itu berfikir logis, kritis, dan inovatif (Supriadi & Pramuditya, 2023). Dalam konteks pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA), tantangan ini semakin kompleks. Di sisi lain, kebijakan pemerintah melalui program digitalisasi sekolah dan implementasi Kurikulum Merdeka mendorong pemanfaatan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, fleksibel, dan dapat diakses di mana saja (Standar et al., n.d.). Salah satu platform yang menjanjikan untuk mewujudkan hal ini adalah Google Sites. Sebagai bagian dari ekosistem. Google Workspace for Education, Google Sites menawarkan solusi pembuatan website yang mudah (*user-friendly*), tanpa memerlukan keterampilan pemrograman, serta terintegrasi penuh dengan berbagai alat produktivitas digital seperti Google Docs, Forms, dan YouTube. Dengan bisa menambahkan link YouTube sebagai media audio visual menjadikan nilai tambah pada pembuatan media pembelajaran ini karena menurut (Nonisa et al., 2024)

Media audio visual adalah kombinasi dari elemen suara dan gambar sangat efektif dalam proses pembelajaran karena mengintegrasikan dua jenis media sekaligus, yaitu audio dan visual (Oktoranda DP et al., 2021). Penggunaan media ini sangat mendukung guru saat menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa, membuat informasi lebih mudah dipahami dan diingat. Selain itu, dengan adanya media audio visual juga terbukti berhasil menarik dan minat belajar siswa lebih meningkat, menjadikan proses kegiatan belajar lebih interaktif dan menarik (Mete et al., 2025). Menggunakan media yang menarik dan dapat menggugah motivasi serta semangat belajar siswa (Harpiani et al., 2022).

Observasi awal di lapangan mengungkapkan serangkaian masalah pembelajaran yang mendesak untuk diatasi. Pertama, keterbatasan waktu tatap muka di kelas sering kali menghalangi pendalaman materi dan penjelasan yang berulang. Kedua, kurangnya variasi media pembelajaran yang *engaging* dan interaktif menyebabkan menurunnya motivasi dan keterlibatan (*engagement*) siswa. Oleh karena itu, penggunaan Google Site diharapkan dapat memotivasi guru agar lebih tertarik belajar Matematika dan lebih mudah dalam memahami konsep matematika (Aminah et al., 2021). Ketiga, siswa membutuhkan sumber belajar mandiri yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun untuk menyesuaikan dengan kecepatan belajar individu. Keempat, diperlukan mekanisme umpan balik (*feedback*) yang cepat dan informatif untuk segera memperbaiki miskonsepsi, karena umpan balik (*feedback*) dapat digunakan dalam Lingkungan Pembelajaran Digital dalam kegiatan berbasis kelas, campuran, hibrida, atau daring (Barana et al., 2021). Website pembelajaran interaktif berbasis Google Sites didesain untuk menjawab masalah-masalah tersebut dengan menyediakan lingkungan belajar digital yang terpusat, mudah dinavigasi, dan kaya akan konten multimedia

berdasarkan kesimpulan dari (Sholihatin et al., 2025). Google Sites, sebagai alat pengembangan web, memungkinkan guru merancang konten pembelajaran yang dipersonalisasi dengan mengintegrasikan elemen-elemen multimedia—seperti video, gambar, hyperlink, dan materi yang dapat diunduh—ke dalam satu platform yang mudah diakses (Aulia & Pramuditya, 2025).

Secara teoretis, pengembangan media semacam ini harus berlandaskan pada prinsip-prinsip desain pembelajaran yang kokoh. Teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) Mayer (2022) dari (Veda, 2025) menegaskan bahwa pembelajaran paling efektif ketika informasi verbal dan visual diproses secara terintegrasi, dengan memperhatikan prinsip seperti koherensi, penanda (*signaling*), dan pengurangan beban kognitif yang tidak perlu. Desain antarmuka dan alur pengguna (*User Experience/UX*) juga menjadi kritis. UX yang baik, yang mencakup *usability* (kemudahan penggunaan), aksesibilitas, dan kepuasan pengguna, secara langsung mempengaruhi tingkat penerimaan dan efektivitas media pembelajaran digital. Selain itu, kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Kadluba et al., 2025) menekankan perlunya integrasi yang sinergis antara pengetahuan teknologi dan pedagogi.

Meskipun terdapat berbagai penelitian mengenai pemanfaatan teknologi dalam pendidikan matematika, seperti penggunaan simulasi dinamis atau gamifikasi, analisis literatur menunjukkan adanya beberapa celah penelitian (*research gap*). Pertama, fokus penelitian sering kali terfragmentasi pada alat tertentu, sementara kajian tentang platform yang berfungsi sebagai *hub terintegrasi* untuk menyatukan semua sumber belajar masih terbatas. Kedua, evaluasi terhadap media pembelajaran digital, khususnya yang dibangun dengan alat *low-code/no-code* seperti Google Sites, sering kali hanya mengandalkan persepsi pengguna akhir tanpa didahului oleh penilaian ahli terhadap aspek aksesibilitas dan desain pembelajaran. Ketiga, penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan prinsip-prinsip UX dan desain multimedia dalam konteks pengembangan website pembelajaran oleh guru non-teknis di Indonesia masih relatif jarang. UX digunakan sebagai bahan evaluasi untuk mengukur pengalaman pengguna (Harpiani et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses evaluasi formatif yang melibatkan penilaian sejawat dan analisis terhadap prinsip-prinsip desain yang mendasarinya.

Berdasarkan identifikasi celah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Menganalisis tingkat aksesibilitas dan kualitas desain media pembelajaran matematika berbasis Google Sites berdasarkan penilaian ahli (teman sejawat); (2) Mengevaluasi umpan balik dan pengalaman pengguna (*user experience*) dari perspektif guru dan siswa sebagai pengguna aktual; (3) Mengidentifikasi kekuatan dan area pengembangan media berdasarkan sintesis data kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dengan memperkaya diskusi mengenai integrasi prinsip UX dan desain multimedia dalam kerangka TPACK untuk pengembangan media pembelajaran. Secara praktis, penelitian ini menyajikan sebuah model evaluasi dan studi kasus konkret yang dapat menjadi panduan bagi guru dalam mengembangkan dan menilai media pembelajaran digital yang efektif, sederhana, dan berkelanjutan, sehingga mendukung terwujudnya pembelajaran matematika yang lebih menarik dan bermakna di tingkat SMA.

STUDI LITERATUR

Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang baru dalam inovasi media pembelajaran matematika. Berdasarkan tinjauan literatur sistematis, ditemukan bahwa beberapa penelitian terdahulu telah menguji platform digital dalam pembelajaran matematika, namun masih terdapat celah (*research gap*) yang menjadi dasar pentingnya penelitian ini dilakukan. Studi oleh (Aulia & Pramuditya, 2025) mengembangkan media interaktif berbasis Google Sites untuk materi perbandingan pada siswa SMP, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep melalui penyajian materi terstruktur dan integrasi multimedia. Namun, penelitian tersebut belum melakukan evaluasi mendalam terhadap aspek aksesibilitas teknis dan umpan balik pengguna secara simultan dari perspektif guru dan siswa. Penelitian serupa oleh (Fitriyanto et al., 2024) menyoroti peran Google Sites dalam meningkatkan kompetensi guru melalui pelatihan pengembangan media interaktif. Meski berdampak positif pada kemahiran teknis guru, penelitian ini belum menguji efektivitas media tersebut dalam konteks pembelajaran matematika SMA secara langsung, serta belum menyentuh aspek evaluasi formatif yang holistik.

Di sisi pedagogi, (Barana et al., 2021) menegaskan pentingnya integrasi umpan balik interaktif (*interactive feedback*) dalam lingkungan digital untuk mengatasi miskonsepsi matematika. Temuan ini mengidentifikasi kelemahan dalam mekanisme *feedback* yang tertanam dalam media pembelajaran berbasis web, yang sering kali masih absen dalam pengembangan media serupa. Secara teoretis, kerangka sistematis seperti TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dalam konteks matematika menunjukkan bahwa integrasi optimal antara teknologi, pedagogi, dan konten masih menjadi tantangan, khususnya bagi guru dengan literasi teknologi terbatas. Platform *no-code* seperti Google Sites dapat menjadi solusi, namun memerlukan pedoman desain yang berorientasi pada prinsip pembelajaran. Sementara itu, (Sholihatin et al., 2025) meneliti pengaruh model pembelajaran kooperatif berbantuan media website terhadap hasil belajar matematika. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan, namun aspek desain pengalaman pengguna (*user experience*) dan prinsip *multimedia learning* belum menjadi fokus evaluasi.

Berdasarkan sintesis literatur tersebut, dapat diidentifikasi tiga celah penelitian utama. Pertama, terbatasnya evaluasi komprehensif yang menggabungkan aspek aksesibilitas teknis dan hasil pedagogis media berbasis Google Sites. Kedua, minimnya penelitian yang mengintegrasikan penilaian ahli (sejawat) dan umpan balik pengguna aktual (guru-siswa) dalam satu kerangka evaluasi formatif. Ketiga, belum optimalnya pengembangan media sebagai *hub* pembelajaran yang tidak hanya menyajikan konten, tetapi juga mendukung interaktivitas konseptual dan umpan balik formatif yang mendalam. Penelitian ini secara tegas menempati posisi strategis untuk menjawab ketiga celah tersebut melalui pengembangan dan evaluasi media pembelajaran matematika SMA berbasis Google Sites dengan pendekatan evaluatif-eksploratif yang holistik.

Penelitian ini mengadopsi kerangka **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)** sebagai landasan teoretis utama, dengan modifikasi yang mempertimbangkan karakteristik konten matematika SMA, pedagogi yang efektif, dan teknologi yang sesuai. Aspek *Technological Knowledge* (TK) diterapkan melalui pemanfaatan Google Sites sebagai platform *no-code* yang mudah diakses guru. Aspek *Pedagogical Knowledge* (PK) diintegrasikan melalui prinsip pembelajaran multimedia dan umpan balik formatif. Sedangkan aspek *Content Knowledge* (CK) difokuskan pada materi matematika SMA yang memiliki karakteristik abstrak dan memerlukan visualisasi. Ketiga komponen tersebut disinergikan dalam desain media yang tidak hanya berfungsi sebagai penyaji konten pasif, tetapi sebagai *digital learning hub* yang mendukung interaktivitas konseptual.

Kontribusi teoretis penelitian ini terletak pada pengembangan model evaluasi media pembelajaran digital yang mengintegrasikan aspek teknis, pedagogis, dan *user experience* dalam satu kerangka, serta pengayaan kerangka TPACK melalui contoh konkret penerapannya dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis platform *no-code*. Secara praktis, penelitian ini menghasilkan prototipe media pembelajaran matematika SMA berbasis Google Sites yang dapat diadopsi dan diadaptasi oleh guru, menyediakan panduan praktis bagi guru dalam mengembangkan media digital yang efektif dan berkelanjutan, serta menyediakan instrumen evaluasi media pembelajaran yang valid dan reliabel untuk konteks pembelajaran matematika.

Implikasi penelitian ini bagi praktik pendidikan cukup signifikan. Bagi guru, penelitian ini memberikan alternatif solusi teknologi yang mudah diakses (*no-code*) untuk mengembangkan media pembelajaran mandiri. Bagi sekolah, penelitian ini menyediakan model pengembangan media pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan dengan biaya rendah. Sedangkan bagi pembuat kebijakan, penelitian ini memberikan masukan tentang pentingnya pelatihan pengembangan media digital berbasis platform yang mudah diakses. Secara metodologis, penelitian ini menawarkan pendekatan evaluasi media yang lebih komprehensif dan multi-perspektif, sementara secara substantif memperkaya kajian tentang integrasi TPACK dalam pengembangan media pembelajaran.

Berdasarkan tinjauan literatur yang sistematis, penelitian ini menempati posisi strategis dalam menjawab celah penelitian yang masih ada terkait pengembangan dan evaluasi media pembelajaran matematika berbasis Google Sites. Dengan pendekatan evaluatif-eksploratif yang holistik dan berlandaskan kerangka TPACK, penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk media yang efektif, tetapi juga memberikan kontribusi teoretis dan praktis yang signifikan bagi pengembangan pembelajaran matematika di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif deskriptif dengan desain studi kasus tunggal (*one-shot case study*). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggambarkan dan mengevaluasi suatu fenomena atau produk dalam konteks alamiahnya setelah intervensi atau implementasi telah dilakukan, tanpa manipulasi atau kontrol eksperimental. Dalam konteks penelitian ini, desain *one-shot case study* tepat digunakan untuk mengukur tingkat aksesibilitas, kepatuhan terhadap prinsip desain pembelajaran, serta pengalaman pengguna (*user experience*) dari media pembelajaran berbasis Google Sites yang telah diimplementasikan secara nyata dalam pembelajaran topik Statistika Deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang performa media dalam kondisi aktual penggunaan, yang sejalan dengan tujuan evaluasi formatif untuk perbaikan dan pengembangan produk.

Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok dengan peran yang berbeda. Kelompok pertama adalah tiga orang sejawat yang merupakan mahasiswa pendidikan matematika tingkat akhir, yang berperan sebagai penilai ahli (*expert reviewer*) terhadap aspek aksesibilitas dan kualitas desain media. Pemilihan sejawat sebagai penilai didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka memiliki latar belakang pengetahuan pedagogis dan keakraban dengan standar media pembelajaran yang relevan, sehingga dapat memberikan penilaian yang terinformasi dan kontekstual. Kelompok kedua adalah pengguna aktual yang terdiri dari satu orang guru matematika berpengalaman dan tiga orang siswa kelas XI dari salah satu SMA di Cirebon, yang telah menggunakan media tersebut dalam proses pembelajaran. Pemilihan sampel siswa dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria bahwa mereka telah terpapar dan menggunakan media selama minimal satu siklus pembelajaran, sehingga dapat memberikan umpan balik yang berdasar pada pengalaman langsung.

Instrumen penelitian terdiri dari dua kuesioner tertutup dengan skala Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju), yang dilengkapi dengan kolom komentar terbuka untuk memperoleh data kualitatif pendukung. Kuesioner pertama ditujukan untuk uji aksesibilitas dan kualitas desain oleh sejawat, yang terdiri dari 13 butir pernyataan yang terbagi ke dalam empat aspek: (1) Teknis & Kecepatan Akses, (2) Desain Visual & Tata Letak, (3) Interaktivitas & Keterlibatan, serta (4) Kelayakan Pembelajaran. Kuesioner kedua digunakan untuk mengevaluasi umpan balik pengguna aktual (guru dan siswa), yang terdiri dari 15 butir pernyataan dalam tiga dimensi: Teknis, Pedagogis, dan Estetika. Validitas isi instrumen sudah diuji oleh dosen ahli dalam bidang teknologi pendidikan dan desain pembelajaran, dengan hasil bahwa semua butir dinyatakan relevan dan representatif.

Prosedur pengumpulan data diawali dengan penyebaran kuesioner secara daring kepada sejawat setelah mereka mengeksplorasi media secara mandiri. Selanjutnya, guru dan siswa mengisi kuesioner umpan balik setelah menggunakan media dalam pembelajaran selama dua pertemuan. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata skor setiap aspek dan dimensi, yang kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria adaptasi yang telah distandardisasi (Sangat Kurang hingga Sangat Baik). Data kualitatif dari komentar responden dianalisis menggunakan teknik analisis tematik (*thematic analysis*) melalui proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis kualitatif berfungsi untuk memberikan kedalaman dan konteks terhadap temuan kuantitatif, sehingga menghasilkan evaluasi yang holistik dan berbasis bukti.

HASIL

Bagian ini menyajikan temuan dari evaluasi aksesibilitas dan umpan balik pengguna, dilanjutkan dengan pembahasan terintegrasi yang menginterpretasi hasil tersebut dalam konteks teori yang mapan dan konteks penelitian yang telah diidentifikasi.

A. Hasil Evaluasi Aksesibilitas Media

Evaluasi terhadap media pembelajaran berbasis Google Sites oleh teman sejawat menghasilkan temuan yang sangat positif, seperti dirangkum dalam Tabel 1. Media memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,25 yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik".

Tabel 1. Hasil Evaluasi Aksesibilitas oleh Teman Sejawat (n=3)

No	Aspek Evaluasi	Rata-rata Skor	Kategori
1	Teknis & Kecepatan	4.42	Sangat Baik
2	Desain Visual & Tata Letak	4.00	Baik
3	Interaktivitas & Keterlibatan	3.78	Baik
4	Kelayakan Pembelajaran	4.42	Sangat Baik
	Rata-rata Keseluruhan	4.25	Sangat Baik

Data menunjukkan bahwa media unggul dalam aspek **Teknis & Kecepatan** dan **Kelayakan Pembelajaran**. Teman sejawat mencatat stabilitas situs, waktu pemuatan yang cepat, dan kesesuaian yang kuat dengan tujuan pembelajaran. Skor untuk **Desain Visual** dan **Interaktivitas**, meskipun masih "Baik", relatif lebih rendah. Hal ini mengisyaratkan adanya ruang untuk peningkatan dalam hal penyempurnaan tampilan visual dan kedalaman elemen interaktif.

Umpan balik kualitatif dari teman sejawat mendukung temuan ini. Komentar positif menyoroti kelengkapan media, yang dinilai "lengkap dari materi, contoh soal, latihan, kuis, dan terdapat video pembelajaran" (Responden 1). Saran konstruktif berfokus pada penyempurnaan tata letak untuk konsistensi yang lebih baik dan peningkatan elemen visual dalam konten untuk meningkatkan daya tarik.



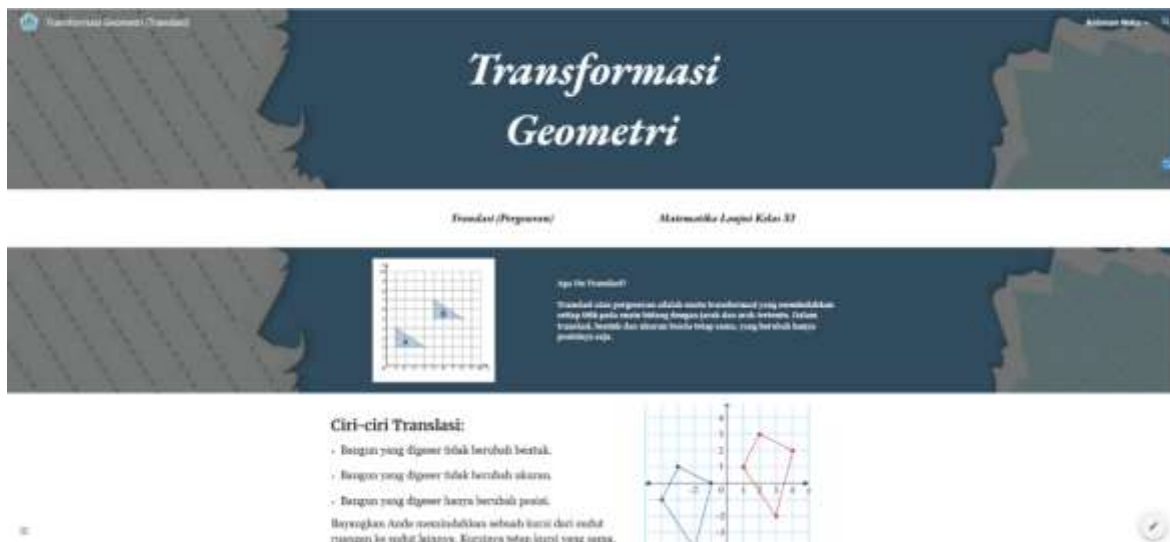
Gambar 1. Dokumentasi Penerapan Media Pembelajaran Google Sites



Gambar 2. Dokumentasi Penerapan Media Pembelajaran Google Sites



Gambar 3. Dokumentasi Penerapan Media Pembelajaran Google Sites



Gambar 4. Hasil Website

B. Hasil Umpan Balik Pengguna (Guru dan Siswa)

Umpan balik dari pengguna aktual—guru dan siswa—juga mencerminkan tingkat penerimaan dan kepuasan yang tinggi, seperti dirinci dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Umpan Balik Pengguna dari Guru dan Siswa

No	Dimensi Evaluasi	Skor Rata-rata Guru	Skor Rata-rata Siswa (n=3)	Skor Rata-rata Total	Kategori
1	Teknis	5.00	4.67	4.84	Sangat Baik
2	Pedagogis	4.60	4.40	4.50	Sangat Baik
3	Estetika	4.67	4.44	4.56	Sangat Baik
	Rata-rata Total	4.76	4.50	4.63	Sangat Baik

Guru memberikan skor sempurna (5.00) untuk dimensi Teknis, mengindikasikan fungsionalitas dan kemudahan navigasi yang sempurna dari perspektif ahli. Baik guru maupun siswa memberi nilai "Sangat Baik" pada semua dimensi. Namun, skor siswa yang sedikit lebih rendah pada dimensi Pedagogis (4.50) dan komentar kualitatif spesifik mengarah pada kebutuhan penyempurnaan pedagogis.

Umpan balik siswa sangat positif terkait kemudahan penggunaan dan daya tarik visual, dengan komentar seperti "sangat mudah dipahami" dan "saya suka tampilan website dengan pemilihan warna dan gambar yang sangat keren". Namun, saran konstruktif mereka justru menjadi kunci: mereka secara eksplisit meminta "kunci jawaban dan pembahasan untuk latihan soal" (Siswa 3). Guru juga menyuarakan kebutuhan akan panduan instruksional yang lebih jelas, dengan menyarankan untuk "memberikan navigasi dan perintah yang jelas" serta menyertakan "lebih banyak materi penjelasan yang kontekstual".

PEMBAHASAN

Skor tinggi yang konsisten dari kedua evaluasi—baik dari ahli sejawat maupun pengguna aktual—mengonfirmasi posisi strategis Google Sites sebagai platform yang layak untuk mengembangkan *digital learning hub* dalam konteks pembelajaran matematika SMA. Namun, di balik kesan positif secara umum, analisis mendalam

terhadap pola skor dan umpan balik kualitatif mengungkap nuansa kritis yang penting untuk dikaji melalui lensa teori pembelajaran dan desain instruksional. Integrasi teori dalam interpretasi temuan teknis dan pedagogis menunjukkan bahwa kinerja unggul media dalam aspek teknis—ditandai dengan skor sempurna dari guru (5,00) dan rata-rata 4,42 dari sejawat—tidak hanya mencerminkan kemudahan navigasi dan kecepatan akses, tetapi secara teoretis mengonfirmasi penerapan prinsip *usability* dan *cognitive load management* yang efektif. Menurut teori beban kognitif, antarmuka yang intuitif dan responsif berperan penting dalam mengurangi *extraneous cognitive load*, sehingga memungkinkan sumber daya kognitif siswa dialokasikan sepenuhnya untuk pemrosesan materi yang esensial. Skor tinggi pada aspek kelayakan pembelajaran (4,42) dan penilaian pedagogis (4,50) menunjukkan bahwa struktur konten dan integrasi multimedia telah sesuai dengan prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, khususnya dalam hal koherensi dan *signaling* yang membantu integrasi informasi verbal-visual.

Temuan kuantitatif yang menunjukkan skor interaktivitas relatif lebih rendah (3,78) dibandingkan aspek lain, diperkuat oleh permintaan kualitatif siswa akan "kunci jawaban dan pembahasan soal", mengungkap kesenjangan mendasar antara interaktivitas prosedural dan konseptual. Interaktivitas prosedural—yang terwujud dalam navigasi, klik, dan akses konten—telah terpenuhi dengan baik. Namun, interaktivitas konseptual, yaitu kemampuan media untuk mendorong manipulasi mental, pemecahan masalah aktif, dan pemberian umpan balik eksplanatif, masih terbatas. Permintaan akan pembahasan jawaban bukan sekadar kebutuhan praktis, melainkan cerminan dari kebutuhan pedagogis untuk mengkonstruksi pemahaman dan memperbaiki miskonsepsi. Temuan ini konsisten dengan kajian terdahulu yang menegaskan bahwa tanpa mekanisme umpan balik yang terstruktur, media digital berisiko hanya menjadi repositori konten pasif.

Perbedaan penilaian antara guru dan siswa pada dimensi pedagogis—dengan skor guru 4,60 dan siswa 4,40—dapat dianalisis secara lebih mendalam melalui kerangka *expert-novice gap* dalam pembelajaran. Guru, sebagai *expert* dalam konten dan pedagogi, cenderung menilai media berdasarkan kriteria *structural coherence* dan *curricular alignment*, yaitu sejauh mana materi tersusun logis dan selaras dengan tujuan kurikulum. Sebaliknya, siswa sebagai *novice learners* menilai melalui lensa *cognitive accessibility* dan *engagement value*—yaitu kemudahan memahami materi dan daya tarik yang mendukung motivasi intrinsik. Perbedaan ini bukan sekadar variasi subjektif, melainkan refleksi dari perbedaan posisi epistemik dalam proses pembelajaran. Siswa membutuhkan *scaffolding* yang lebih eksplisit—seperti petunjuk langkah demi langkah dan pembahasan jawaban—untuk mencapai pemahaman yang setara dengan yang diantisipasi oleh guru. Hal ini sejalan dengan teori *cognitive alignment* yang menekankan pentingnya keselarasan antara representasi pengetahuan guru dan struktur kognitif siswa.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat sekaligus memperluas penerapan kerangka TPACK dalam konteks pengembangan media berbasis platform *no-code*. Google Sites berfungsi sebagai *enabler technology* yang memungkinkan aktualisasi *pedagogical content knowledge* guru ke dalam format digital tanpa hambatan teknis yang signifikan. Namun, temuan bahwa interaktivitas konseptual masih perlu dikembangkan menunjukkan bahwa teknologi saja tidak cukup—diperlukan desain pedagogis yang intentional yang memanfaatkan fitur teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang *cognitively engaging*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung TPACK, tetapi juga menegaskan bahwa pada platform *low-code* sekalipun, kualitas pedagogis desain tetap menjadi penentu utama keberhasilan. Secara praktis, implikasi penelitian ini terbagi dalam tiga level. Pertama, bagi guru, temuan ini memvalidasi bahwa Google Sites merupakan jalur *low-threshold* untuk pengembangan media mandiri, dengan catatan bahwa penyempurnaan pasca-pengembangan—khususnya dalam hal interaktivitas dan umpan balik—perlu menjadi prioritas. Kedua, bagi desainer pembelajaran, hasil ini menyoroti pentingnya membedakan antara interaktivitas prosedural dan konseptual, serta mengintegrasikan mekanisme umpan balik formatif yang mendalam. Ketiga, bagi kebijakan pendidikan, penelitian ini mendukung perlunya pelatihan guru yang berfokus pada desain pedagogis konten digital, bukan sekadar pelatihan teknis penggunaan alat.

Penelitian ini secara langsung menjawab celah penelitian yang diidentifikasi pada studi literatur, khususnya terkait evaluasi komprehensif yang menggabungkan aspek teknis, pedagogis, dan *user experience*; integrasi penilaian

ahli dan pengguna aktual; serta pengembangan media sebagai *digital learning hub* yang mendukung interaktivitas konseptual. Dengan pendekatan evaluatif-eksploratif yang holistik, penelitian ini tidak hanya menyajikan bukti empiris kelayakan Google Sites, tetapi juga memberikan kerangka analitis untuk mengevaluasi dan mengembangkan media serupa di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mencapai ketiga tujuan yang ditetapkan, dengan temuan sebagai berikut:

1. Terkait Tujuan Pertama: Analisis Aksesibilitas dan Kualitas Desain Media

Media pembelajaran berbasis Google Sites memperoleh penilaian “Sangat Baik” (skor rata-rata 4,25) dari ahli sejawat, dengan keunggulan khusus pada aspek teknis-kecepatan akses (4,42) dan kelayakan pembelajaran (4,42). Hal ini mengindikasikan bahwa media telah memenuhi prinsip aksesibilitas dan desain pembelajaran yang baik.

2. Terkait Tujuan Kedua: Evaluasi Umpan Balik dan Pengalaman Pengguna

Baik guru maupun siswa memberikan respons positif dengan skor rata-rata 4,76 (guru) dan 4,50 (siswa) dalam kategori “Sangat Baik”. Media dinilai mudah digunakan, menarik secara visual, dan mendukung pemahaman materi. Namun, umpan balik kualitatif mengidentifikasi kebutuhan akan peningkatan interaktivitas konseptual dan kejelasan instruksi.

3. Terkait Tujuan Ketiga: Identifikasi Kekuatan dan Area Pengembangan

Kekuatan utama media terletak pada kemudahan navigasi, integrasi multimedia, dan struktur materi yang terpadu. Sementara itu, area pengembangan yang perlu diperhatikan adalah peningkatan interaktivitas konseptual, integrasi umpan balik formatif, dan penyempurnaan petunjuk belajar.

Secara teoretis, temuan ini memperkuat relevansi Cognitive Theory of Multimedia Learning dan kerangka TPACK dalam konteks pengembangan media berbasis platform *no-code*. Secara praktis, penelitian ini membuktikan bahwa Google Sites merupakan solusi yang feasible, mudah diadaptasi, dan efektif untuk menciptakan *digital learning hub* dalam pembelajaran matematika SMA.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal jumlah responden, cakupan materi, dan belum diukurnya dampak kognitif. Oleh karena itu, rencana pengembangan lanjutan mencakup ekspansi materi, integrasi *learning analytics*, pengembangan soal adaptif, dan penelitian eksperimen untuk mengukur efektivitas media secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Surya Amami Pramuditya, M.Si, selaku dosen pembimbing mata kuliah Desain Website Pembelajaran yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penelitian dan penulisan artikel ini.
2. Kepala Sekolah, guru matematika, serta siswa-siswi yang telah berpartisipasi aktif sebagai subjek penelitian dan memberikan umpan balik yang konstruktif.
3. Rekan-rekan sejawat yang telah meluangkan waktu untuk mengevaluasi aksesibilitas media dengan saksama.
4. Universitas Swadaya Gunung Jati yang telah memberikan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung.
5. Keluarga tercinta dan seseorang yang tidak bisa penulis sebutkan namanya atas doa dan dukungan yang tak ternilai selama penyelesaian studi.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan dunia pendidikan, khususnya dalam inovasi pembelajaran matematika di era digital.

REFERENSI

- Aminah, N., Amami, S., Wahyuni, I., & Rosita, C. D. (2021). Pemanfaatan Teknologi Melalui Pelatihan Penggunaan Aplikasi Google Site bagi Guru MGMP Matematika SMP Kabupaten Cirebon. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.53299/bajpm.v1i1.35>
- Aulia, G. P., & Pramuditya, S. A. (2025). Interactive Learning Media Using Google Sites to Enhance Students' Understanding of Ratio Concepts in Grade VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 34–43.
- Barana, A., Marchisio, M., & Sacchet, M. (2021). Interactive feedback for learning mathematics in a digital learning environment. *Education Sciences*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/educsci11060279>
- Fitriyanto, S., Aprianto, R., Aridianti, S., Nurul Walidain, S., Suryani, E., Yahya, F., & Putra, A. (2024). OPTIMALISASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS GOOGLE SITES BAGI GURU DI SMAN 1 MOYO UTARA. In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4, Issue 2). https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index
- Ganesha, U. P., Komang, I., & Wijaya, E. (2025). Pengembangan Augmented Reality untuk Rumah Adat Desa Pedawa yang Terancam Punah I Komang Edi Wijaya 1)*, I Gede Partha Sindu 2), Ida Bagus Nyoman Pascima 3) 1)2)3). *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 5, 2809–476. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.7342>
- Harpiani, S., Baktiar, M., & Zia Ulhaq, M. (2022). Pengembangan E-Modul Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 2(2), 2809–476. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.3068>
- Innoscientia, K., Azzahra, S., & Prasetyo, T. (2024). JIPSD: Jurnal Inovasi Pendidikan Sekolah Dasar Penggunaan Media Pembelajaran Digital dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa berdasarkan Perspektif Guru (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.innoscientia.org/index.php/jipsd/index>
- Kadluba, A., Strohmaier, A., Schons, C., & Obersteiner, A. (2025). How much C is in TPACK? A systematic review on the assessment of TPACK in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 118(2), 169–199. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10357-x>
- Mete, Y. Y., Gago, J., & Lalong, M. B. (2025). PENERAPAN MEDIA AUDIO VISUAL SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SD INPRES NDETUWARU. *Journal BIONatural*, 12(2), 62–76. <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/bio>
- Nonisa, A., Nafisah, R., & Ana, R. (2024). The Use of Audio Visual Media on Learning Outcomes in the Merdeka Curriculum. *Indonesian Journal of Education & Mathematical Science*, 5(3), 203–208. <https://doi.org/10.30596/ijems.v5i3.21314>
- Odori E. Onoshakpokaiye, & Avwiri, H. E. (2025). Science, Technology and Mathematics Education: A roadmap to Economic growth and Sustainable Development of the developing nations. *IJEMS Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*. <https://doi.org/10.30596/ijems.v6i2.23902>
- Oktoranda DP, P. S., Rukajat, A., & Arifin, Z. (2021). Pemanfaatan Media Audio Visual dalam Meningkatkan Keterampilan Membaca Al-Qur'an. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 2046–2056. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1144>
- Pradipta, A. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Peningkatan Guru dalam Penggunaan Media Digital dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 5, 2809–476. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.7011>

-
- Pramuditya, S. A. (2025). MEMBANGUN KONSTRUKSI BERPIKIR MAHASISWA MELALUI KECERDASAN BUATAN: TANTANGAN DAN DAMPAKNYA. *Proceeding Galuh Mathematics National Conference*, 5(1), 1–5. <https://jurnal.unigal.ac.id/GAMMA-NC/article/view/19491>
- Shollihatin, L., Aini, N., Studi Pendidikan Matematika, P., & PGRI Bangkalan, S. (2025). PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE JIGSAW PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MEDIA BERBASIS WEBSITE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA. *SIGMA*, 10(2), 89–102.
- Standar, B., Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, dan, & Teknologi Republik Indonesia, dan. (n.d.). *K A J I A N A K A D E M I K Kurikulum Merdeka*.
- Supriadi, I., & Pramuditya, S. A. (2023). PRAKTIKALITAS DAN EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN QUIZZZ DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BEAJAR MATEMATIKA SISWA. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 10(1). <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPMat/index>
- Untung, M., Dewi, F., & Sanova, A. (2025). Development of an Interactive Website based on Chemo-edutainment using Google Sites on Chemical Bonding Material. *Indonesian Journal of Education & Mathematical Science*, 6(1), 18–24. <https://doi.org/10.30596/ijems>
- Veda, O. X. (2025). PT. Media Akademik Publisher EFEKTIVITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM. *JMA*, 3(5), 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>