

### EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS GOOGLE SITES PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN

*Effectiveness of Using Google Sites-Based Digital Teaching Materials on Circle Tangents*

**Intania Siti Aisyah<sup>1</sup>, Surya Amami Pramuditya<sup>2\*</sup>**

*Universitas Swadaya Gunung Jati, Indonesia<sup>1,2</sup>*

*\*Corresponding Author: amamisurya@ugj.ac.id*

*Article Submission:*  
19 December 2025

*Article Revised:*  
04 January 2026

*Article Accepted:*  
06 January 2026

*Article Published:*  
12 January 2026

#### **ABSTRACT**

*This study aims to evaluate the effectiveness of using Google Sites-based digital teaching materials on the topic of tangents to circles for eleventh-grade high school students. The study used a research and development (R&D) method with the ADDIE model. This study was conducted due to the lack of development and effectiveness studies of website-based digital teaching materials specifically applied to the topic of tangents to circles. The research subjects consisted of 36 eleventh-grade students at a high school in Kuningan Regency. Data were collected through observation, student quiz results, and questionnaire responses from students, teachers, and peers using Google Forms. The results showed that the Google Sites-based digital teaching materials received positive responses with good quality. Peer assessments showed an average score of 4 in the technical and learning feasibility aspects, 3.38 in the visual design aspect, and 3.67 in the interactivity aspect. Meanwhile, the results of student and teacher questionnaires showed an average score of 3.45 in the technical dimension, 3.32 in the pedagogical dimension, and 3.37 in the aesthetic dimension, all of which were in the good category. The results of the student quizzes showed that most students were able to understand the basic concept of tangents to circles well. These findings indicate that Google Sites-based digital learning materials are effective as a medium for mathematics learning, although further development is needed in terms of interactivity and learning feedback.*

**Keywords:** *Digital Teaching Materials, Google Sites, High School Mathematics, Learning Media, Tangent to Circle*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan bahan ajar digital berbasis Google Sites pada materi garis singgung lingkaran untuk siswa SMA kelas XI. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Penelitian ini dilakukan karena minimnya pengembangan dan kajian efektivitas bahan ajar digital berbasis website yang secara spesifik diterapkan pada materi garis singgung lingkaran. Subjek penelitian terdiri atas 36 siswa kelas XI di salah satu SMA di Kabupaten Kuningan. Data dikumpulkan melalui observasi, hasil kuis siswa, serta angket respon siswa, guru, dan teman sejawat menggunakan Google Forms. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis Google Sites memperoleh respon positif dengan kualitas yang baik.

Penilaian teman sejawat menunjukkan skor rata-rata 4 pada aspek teknis dan kelayakan pembelajaran, 3,38 pada aspek desain visual, dan 3,67 pada aspek interaktivitas. Sementara itu, hasil angket siswa dan guru menunjukkan skor rata-rata 3,45 pada dimensi teknis, 3,32 pada dimensi pedagogis, dan 3,37 pada dimensi estetika, yang seluruhnya berada pada kategori baik. Hasil kuis siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu memahami konsep dasar garis singgung lingkaran dengan baik. Temuan ini menunjukkan bahwa bahan ajar digitak berbasis Google Sites efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika, meskipun masih diperlukan pengembangan lebih lanjut pada aspek interaktivitas dan umpan balik pembelajaran.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar Digital, Garis Singgung Lingkaran, Google Sites, Matematika SMA, Media Pembelajaran

## PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam penyediaan bahan ajar (Agista & Hendrawati, 2025). Fenomena saat ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan bahan ajar yang tidak hanya informatif tetapi juga interaktif, mudah diakses, dan berbasis teknologi sesuai dengan perkembangan kurikulum dan kebutuhan siswa digital (Septiana & Khaudli, 2025). Penyesuaian bahan ajar terhadap beragam gaya belajar siswa merupakan hal yang sangat penting untuk mewujudkan proses pembelajaran yang inklusif dan efektif (Azhar et al., 2024). Oleh karena itu, bahan ajar yang berkualitas perlu dirancang agar mampu mengakomodasi keragaman tersebut dengan pemanfaatan unsur visual, audio maupun teks yang disusun secara sederhana dan menarik guna mendukung berbagai gaya belajar siswa.

Google Sites merupakan bahan ajar digital berbasis website yang memungkinkan pembelajaran secara online. Pada Google Sites, guru dapat memberikan konten pembelajaran seperti materi, tugas, serta kuis interaktif. Materi pembelajaran yang diberikan oleh guru antara lain teks, gambar, dan video pembelajaran yang dapat diunduh oleh siswa (Adzkiya & Suryaman, 2021). Hal ini memberikan kesempatan kepada guru untuk menyampaikan materi pembelajaran secara lebih menarik dan interaktif (Hajar et al., 2024). Selain itu, Google Sites ini mudah di akses dan bisa digunakan kapanpun, siswa hanya membutuhkan gawai ataupun laptop yang terhubung dengan jaringan internet.

Pembelajaran matematika di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), khususnya pada materi-materi yang bersifat abstrak seperti Garis Singgung Lingkaran, seringkali menghadapi tantangan dalam penyampaian konsep. Pemahaman atau penguasaan konsep dalam pembelajaran matematika merupakan hal yang sangat penting dalam menyelesaikan soal-soal matematika, karena setiap konsep saling berhubungan dan berkesinambungan

antara satu konsep dengan konsep lainnya (Tahir et al., 2023). Untuk itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, meningkatkan keterlibatan aktif siswa, serta mendukung eksplorasi ide dan alternatif solusi yang baru (Nurfathiyyah et al., 2025). Berdasarkan hal tersebut, analisis terhadap kebutuhan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat mengatasi berbagai kesulitan yang ada, sehingga mampu memberikan dampak positif berupa peningkatan hasil belajar peserta didik (Chusniah & Rayungsari, 2024). Dengan demikian, fitur-fitur yang terdapat dalam Google Sites sangat bermanfaat karena guru dapat memvisualisasikan konsep geometri dalam materi garis singgung lingkaran dengan menggunakan gambar-gambar yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Sehingga diharapkan penggunaan bahan ajar digital berbasis Google Sites pada materi garis singgung lingkaran berpotensi meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar digital berbasis Google Sites mampu membantu siswa meningkatkan pemahaman konseptual. Penelitian yang dilakukan oleh (Aulia & Pramuditya, 2025) mengamati bahwa penggunaan Google Sites sangat efektif dalam membantu memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Sebanyak 83,2% siswa melaporkan bahwa website tersebut membantu mereka memahami konsep materi secara lebih efektif. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh (Setianingsih dsetianingsih et al., 2024) mengamati bahwa selain sebagai sarana penyampaian materi, bahan ajar digital juga berperan dalam membantu siswa mengembangkan pemahaman konsep secara lebih mendalam melalui pengalaman belajar yang selaras dengan tujuan pembelajaran. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh dua penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa efektivitas bahan ajar digital berbasis Google Sites tidak terlepas dari kemampuannya menyajikan materi pembelajaran secara terpadu melalui teks, gambar, dan video pembelajaran. Penyajian teks yang terstruktur membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak agar lebih mudah dipahami. Selain itu, video pembelajaran memungkinkan siswa memperoleh penjelasan yang lebih konkret dan kontekstual melalui contoh serta ilustrasi yang dinamis. Kombinasi berbagai bentuk penyajian materi tersebut terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperdalam pemahaman konseptual, sehingga Google Sites menjadi media yang efektif dalam mendukung pembelajaran matematika di sekolah.

Karakteristik matematika yang cenderung abstrak mengharuskan guru untuk selalu menghadirkan inovasi serta pembaruan dalam praktik pembelajaran agar materi lebih

mudah dipahami oleh siswa (Mas P. Sanjata et al., 2022). Penyajian materi yang memadukan teks, gambar, dan video pembelajaran dinilai mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik sehingga siswa tidak mudah bosan, khususnya dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman konseptual yang baik (Aisyah & Rayungsari, 2024; Aliya Maulida Putri et al., 2024; Subhan et al., 2025). Meskipun demikian, menurut (Devya et al., 2022) guru merasa tidak memiliki waktu dalam mengembangkan bahan ajar digital berbasis website, karena banyaknya tugas yang diberikan sekolah di luar jam mengajar. Kendala lain yaitu kurangnya pengetahuan teknis guru mengenai pembuatan website. Disamping itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika masih tergolong terbatas, sehingga potensi pengembangan metode pembelajaran digital yang bersifat interaktif belum sepenuhnya dimaksimalkan (Hamidah et al., 2025).

Untuk mengatasi kendala ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Google Sites sebagai bahan ajar digital berbasis website dalam mengajarkan materi garis singgung lingkaran kepada siswa SMA kelas XI. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) untuk mengembangkan dan mengevaluasi keefektifan bahan ajar berbasis website (Ade Rahayu, 2025). Fokus penelitian ini yaitu pada materi garis singgung lingkaran, cara melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik pada lingkaran, cara melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik di luar lingkaran, dan sifat-sifat garis singgung lingkaran. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana penggunaan bahan ajar berbasis website dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang materi garis singgung lingkaran.

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek utama, yaitu fokus spesifik pada pengembangan bahan ajar digital untuk materi garis singgung lingkaran pada mata pelajaran matematika SMA kelas XI, pemanfaatan Google Sites sebagai platform pembelajaran berbasis website, serta kontribusi praktis bagi pendidik. Penelitian ini menunjukkan bagaimana Google Sites dapat digunakan untuk menyajikan konsep geometri yang abstrak melalui visualisasi, materi terstruktur, video pembelajaran, latihan, dan kuis sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan bermakna. Dengan demikian, penelitian ini memberikan rujukan praktis bagi guru dalam mengintegrasikan platform berbasis website ke dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap garis singgung lingkaran.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) untuk menghasilkan produk bahan ajar digital berupa Google Sites pada materi garis singgung lingkaran serta untuk mengevaluasi efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan pemahaman siswa SMA kelas XI. Model desain yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement and Evaluate*), yang meliputi lima fase: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap awal penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi karakteristik siswa, kebutuhan pembelajaran, serta fasilitas penunjang pembelajaran di sekolah. Tahap analisis dilakukan melalui observasi langsung terhadap siswa selama proses pembelajaran matematika yang berlangsung selama 3 pertemuan (masing-masing  $2 \times 45$  menit). Observasi dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa lembar observasi terstruktur dan catatan lapangan. Aspek-aspek yang diamati meliputi tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran, pemahaman awal siswa terhadap materi garis singgung lingkaran, metode dan media pembelajaran yang digunakan guru, interaksi guru dan siswa, serta kendala yang dihadapi siswa dalam memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Hasil observasi ini digunakan sebagai dasar dalam merumuskan kebutuhan pengembangan bahan ajar digital berbasis Google Sites yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

### 2. Tahap Desain (*Design*)

Pada fase desain, perencanaan detail produk dilakukan berdasarkan temuan pada tahap analisis. Pada tahap ini peneliti menyusun struktur dan tampilan halaman pada Google Sites yang mencakup materi, latihan, serta kuis yang selaras dengan tujuan pembelajaran. Sebelum tahap implementasi, produk divalidasi oleh dosen ahli materi dan ahli media untuk memastikan dan menilai kesesuaian materi dengan kurikulum, ketepatan konsep garis singgung lingkaran, serta kejelasan penyajian, sedangkan validasi media menilai tampilan visual, navigasi, keterbacaan, dan fungsionalitas fitur pada Google Sites. Selain itu, peneliti juga menyusun instrumen pengumpulan data menggunakan Google Forms berupa angket umpan balik pengguna website pembelajaran yang ditujukan kepada siswa, guru, serta dua teman sejawat.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada fase pengembangan, bahan ajar Google Sites mulai di isi dengan konten yang telah di desain. Setelah membuat halaman materi pada Google Sites, peneliti membuat materi

dalam bentuk PowerPoint, mencari video pembelajaran di Youtube, membuat latihan dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta menyusun kuis menggunakan Google Forms.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Pada tahap keempat ini peneliti untuk melakukan uji coba terbatas terhadap website yang telah dibuat agar mengetahui keefektifan produk. Uji coba terbatas ini dilakukan oleh dua teman sejawat dengan memberikan umpan balik perbaikan melalui lembar penilaian Google Forms, untuk mengevaluasi fitur-fitur yang terdapat dalam Google Sites. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kendala apa yang mereka alami selama mengakses website, sebelum digunakan oleh siswa. Setelah mendapatkan hasil umpan balik yang dilakukan oleh dua teman sejawat, peneliti merevisi website dari hasil masukan saran yang diberikan. Lalu setelah itu peneliti menggunakan Google Sites pada saat pembelajaran di kelas.

#### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap terakhir ini siswa mengisi Google Forms umpan balik terhadap penggunaan website. Umpan balik ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif website pembelajaran tersebut dalam meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, dua guru matematika juga mengisi umpan balik penilaian untuk mendapatkan tanggapan terkait efektivitas dan kelayakan website. Setelah mendapatkan jawaban hasil umpan balik, analisis hasil tanggapan dilakukan untuk menentukan sejauh mana Google Sites dapat memfasilitasi pembelajaran dan melakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Tahap evaluasi ini menjadi dasar untuk memutuskan apakah bahan ajar Google Sites efektif digunakan secara luas atau perlu revisi lebih lanjut.

Uji coba bahan ajar dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Kuningan Jawa Barat pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, dengan melibatkan 36 siswa kelas XI sebagai subjek penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner siswa, guru, dan teman sejawat yang dirancang untuk mengukur persepsi tentang penggunaan dan efektifitas media pembelajaran berbasis Google Sites. Kuesioner tersebut mencakup tiga aspek utama: (1) aksesibilitas, (2) pedagogis (materi, kuis, bahasa, kejelasan), (3) estetika (warna, gambar, struktur visual).

Para siswa mengisi kuesioner setelah menggunakan Google Sites demikian pula guru matematika. Tanggapan mereka dianalisis secara kualitatif untuk mengevaluasi dampak keseluruhan website terhadap pengalaman belajar siswa. Analisis deskriptif mencakup perhitungan skor rata-rata untuk mengidentifikasi kelayakan website dan fitur

yang perlu ditingkatkan. Teknik pengumpulan data diberikan dengan skor keterangan: 4 = sangat setuju, 3 = setuju, 2 = tidak setuju, 1 = sangat tidak setuju.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini menyajikan hasil proses penelitian dan pengembangan berdasarkan model ADDIE: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Setiap fase dijelaskan secara berurutan untuk menggambarkan bagaimana website pembelajaran interaktif menggunakan Google Sites dirancang, diimplementasikan, dan dievaluasi untuk mengetahui efektivitasnya dalam mengajarkan materi garis singgung lingkaran kepada siswa kelas XI.

### **Fase Analisis**

Tahap analisis dilakukan melalui kegiatan observasi kepada siswa di sekolah tempat penelitian dilakukan. Berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi bahwa di sekolah tempat penelitian untuk kelas XI menggunakan kurikulum deep learning. Materi yang diajarkan adalah materi Garis Singgung Lingkaran.

### **Fase Desain**

Peneliti membuat bahan ajar berbasis Google Sites dengan materi garis singgung lingkaran yang dapat diakses di <https://sites.google.com/view/website-pembelajaran-matematik/halaman-muka>. Berdasarkan temuan dari fase analisis, media pembelajaran dirancang menggunakan Google Sites, fitur-fitur dalam website mencakup beberapa halaman, yaitu:

- a. Halaman muka yang menampilkan semua halaman yang ada di dalam website seperti halaman beranda, materi, latihan dan kuis
- b. Beranda berisi perkenalan pembuat website dan penjelasan singkat tentang isi konten website pembelajaran
- c. Halaman selanjutnya yaitu materi yang berisi penjelasan materi garis singgung lingkaran yang disajikan dalam bentuk PowerPoint dan video pembelajaran.
- d. Halaman latihan berisi LKPD materi garis singgung lingkaran. LKPD terdiri dari identitas siswa, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKPD dan 6 soal latihan.
- e. Halaman yang terakhir yaitu kuis materi garis singgung lingkaran. Kuis ini menggunakan Google Forms yang berisi tujuan kuis, petunjuk pengerjaan kuis, identitas siswa, dan 6 soal kuis: pilihan ganda dan soal benar salah yang disertai

gambar. Lalu pada bagian bawah halaman kuis terdapat link spreadsheet hasil kuis garis singgung lingkaran siswa yang bisa di akses oleh siswa, terdapat juga tabel nilai kuis garis singgung lingkaran yang menampilkan perolehan hasil kuis siswa.

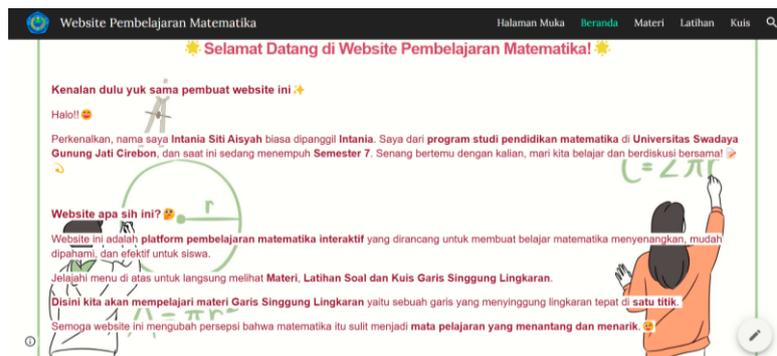
Berikut adalah gambar-gambar dari setiap halaman website pembelajaran.

**Gambar 1.** Halaman Muka Google Sites



*Sumber:* Hasil penulis pada Google Sites

**Gambar 2.** Halaman Beranda



*Sumber:* Hasil penulis pada Google Sites

**Gambar 3.** Halaman Materi dan Video pembelajaran



*Sumber:* Hasil penulis pada Google Sites

**Gambar 4. Halaman Latihan**



*Sumber:* Hasil penulis pada Google Sites

**Gambar 5. Halaman Kuis dan Tabel nilai kuis siswa**



*Sumber:* Hasil penulis pada Google Sites

Fase desain berfokus untuk memastikan kemudahan penggunaan website yang sesuai dengan kurikulum dan karakteristik siswa.

### **Fase Pengembangan**

Website pembelajaran ini dikembangkan melalui desain yang sederhana dengan penggunaan warna yang tidak mencolok. Materi pembelajaran berupa PowerPoint dibuat dan diunggah ke dalam website. Terdapat ekemen-elemen gambar yang terdapat dalam PowerPoint untuk memvisualisasikan konsep geometri, dan video pembelajaran yang bisa diakses melalui YouTube untuk memperdalam pemahaman siswa. Selanjutnya terdapat LKPD dan kuis interaktif yang diintegrasikan menggunakan Google Forms.

### **Fase Implementasi**

Setelah tahap pengembangan, Google Sites diimplementasikan pada saat pembelajaran matematika di kelas XI yang terdiri dari 36 siswa. Siswa mengakses Google

Sites melalui perangkat komputer yang disediakan oleh sekolah dan menyelesaikan seluruh aktivitas belajar termasuk memahami materi, mengerjakan LKPD serta kuis secara mandiri. Peneliti menjelaskan materi serta melakukan pembimbingan fitur-fitur yang terdapat pada Google Sites.

### **Fase Evaluasi**

Untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan website pembelajaran berbasis Google Sites, para siswa, guru, serta teman sejawat mengisi Google Forms umpan balik penilaian.

Berikut adalah hasil analisis instrumen aksesibilitas teman sejawat dirangkum dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil analisis instrument aksesibilitas teman sejawat

Aspek	Rata-Rata
Teknis & Kecepatan	4
Desain Visual	3,833333333
Interaktivitas	3,666666667
Kelayakan Pembelajaran	4

*Sumber:* Hasil penulis pada penilaian Google Forms

Berdasarkan hasil penilaian teman sejawat, bahan ajar digital berbasis Google Sites memperoleh penilaian sangat baik pada aspek teknis dan kecepatan akses dengan skor rata-rata 4. Hasil ini menunjukkan bahwa website dapat diakses dengan lancar, responsif pada berbagai perangkat, serta minim kendala teknis. Pada aspek desain visual bahan ajar, memperoleh skor rata-rata 3,83 yang termasuk kategori baik, menandakan bahwa tampilan visual, tata letak, dan keterbacaan konten dinilai menarik dan cukup konsisten. Namun, aspek interaktivitas memperoleh skor paling rendah, yaitu 3,67 yang menunjukkan bahwa meskipun website telah menyediakan latihan dan kuis, bentuk interaksi yang disajikan masih bersifat satu arah belum memberikan umpan balik yang mendalam kepada siswa. Keterbatasan ini disebabkan oleh minimnya variasi aktivitas interaktif, seperti penjelasan otomatis atas jawaban kuis. Implikasinya, siswa berpotensi memahami konsep secara prosedural, tetapi belum sepenuhnya memperoleh pengalaman belajar yang reflektif dan eksploratif. Sementara itu, aspek kelayakan pembelajaran memperoleh skor rata-rata 4, yang menunjukkan bahwa bahan ajar digital dinilai sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi garis singgung lingkaran.

Hasil analisis instrumen umpan balik siswa & guru dirangkum dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis instrumen umpan balik siswa & guru

Dimensi	Rata-Rata
Teknis	3,445054945
Pedagogis	3,320652174
Estetika	3,373626374

*Sumber:* Hasil penulis pada penilaian Google Forms

Hasil angket siswa dan guru menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis Google Sites memperoleh respon positif, meskipun terdapat perbedaan persepsi pada beberapa dimensi penilaian. Pada dimensi teknis, skor rata-rata sebesar 3,45 menunjukkan bahwa menurut siswa dan guru website mudah diakses, stabil, dan mendukung pembelajaran daring maupun mandiri. Siswa cenderung menilai aspek ini lebih tinggi karena kemudahan penggunaan dan fleksibilitas akses, sedangkan guru menilai dari sisi keandalan media dalam menunjang proses pembelajaran di kelas.

Pada dimensi pedagogis, skor rata-rata sebesar 3,32 mengindikasikan adanya perbedaan penekanan antara siswa dan guru. Siswa menilai materi, LKPD, dan kuis sudah cukup membantu dalam memahami konsep garis singgung lingkaran, sementara guru cenderung lebih kritis terhadap kedalaman materi, alur pembelajaran, dan keterbatasan umpan balik pada kuis. Hal ini menyebabkan skor pedagogis relatif lebih rendah dibandingkan dimensi lainnya dan menunjukkan perlunya penguatan fitur umpan balik pembelajaran.

Sementara itu, pada dimensi estetika dengan skor rata-rata 3,37, siswa umumnya lebih menekankan pada tampilan visual yang menarik dan kenyamanan penggunaan meskipun terdapat saran perbaikan pada variasi warna, gambar, dan ukuran teks, sedangkan guru lebih memperhatikan keterbacaan teks dan konsistensi desain. Perbedaan persepsi ini menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar digital perlu menyeimbangkan aspek kenyamanan visual bagi siswa dan kebutuhan pedagogis guru agar media pembelajaran dapat digunakan secara optimal.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis Google Sites yang dikembangkan melalui model ADDIE memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi garis singgung lingkaran. Tingginya skor pada aspek teknis menunjukkan bahwa Google Sites merupakan

platform yang efektif untuk menyajikan bahan ajar digital karena mudah diakses, fleksibel, dan kompatibel dengan berbagai perangkat. Kemudahan akses dan navigasi dapat menambah tingkat kepuasan pengguna karena dapat dengan cepat berpindah dari satu halaman ke halaman yang lainnya tanpa perlu kebingungan (Basri et al., 2024).

Aspek desain visual yang memperoleh kategori baik menunjukkan bahwa tampilan visual berperan penting dalam meningkatkan minat belajar siswa. Pemilihan warna, tata letak yang rapi, serta integrasi gambar dan media visual dalam website membantu siswa untuk tetap fokus dan tidak mudah bosan saat mempelajari materi matematika yang bersifat abstrak (Murdianti, 2024).

Meskipun demikian, aspek interaktivitas dan pedagogis memperoleh skor yang relatif rendah dibandingkan aspek teknis. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian kuis dan LKPD saja belum sepenuhnya cukup untuk menciptakan interaksi belajar yang optimal, siswa dan guru mengharapkan adanya umpan balik yang lebih mendalam, khususnya pada kuis, agar siswa tidak hanya mengetahui benar atau salah tetapi juga memahami alasan di balik jawaban tersebut.

Hasil jawaban kuis siswa menunjukkan sebagian besar siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep dasar garis singgung. Capaian pemahaman yang baik mengindikasikan bahwa bahan ajar digital berbasis Google Sites mampu mendukung proses belajar mandiri dan membantu memahami konsep garis singgung lingkaran secara bertahap. Integrasi materi PowerPoint, LKPD, dan kuis dalam satu platform memudahkan siswa untuk belajar secara terstruktur dan berulang sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar digital mampu membantu siswa dalam memahami materi secara konseptual dan prosedural.

Keterkaitan antara hasil kuis, angket siswa, guru dan teman sejawat dianalisis dengan membandingkan temuan dari ketiga sumber data tersebut untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas bahan ajar digital berbasis Google Sites. Hasil kuis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menjawab soal-soal yang mengukur pemahaman konsep garis singgung lingkaran, yang menandakan bahwa materi dan aktivitas belajar yang disajikan dalam website mendukung pencapaian hasil belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil angket siswa dan guru pada dimensi pedagogis yang berada pada kategori baik, di mana materi, LKPD, dan kuis dinilai cukup membantu proses pemahaman konsep. Dukungan juga terlihat pada aspek teknis dan estetika, di mana baik siswa maupun guru memberikan respon positif terhadap kemudahan akses dan tampilan website, sejalan dengan penilaian teman sejawat yang menunjukkan skor sangat

baik pada aspek teknis. Namun demikian, terdapat temuan yang menunjukkan bahwa meskipun capaian hasil kuis siswa relatif baik, angket siswa dan guru menunjukkan skor yang lebih rendah pada aspek pedagogis dan interaktivitas. Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan siswa dalam menyelesaikan kuis belum sepenuhnya diiringi oleh pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna, terutama terkait kebutuhan umpan balik yang lebih mendalam pada kuis. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut bahan ajar digital agar tidak hanya efektif meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu meningkatkan aspek interaktivitas dan kualitas umpan balik pembelajaran.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis Google Sites pada materi garis singgung lingkaran yang dikembangkan melalui metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE terbukti layak dan efektif sebagai media pendukung pembelajaran matematika SMA kelas XI, ditinjau dari aspek teknis, visual, dan pedagogis serta capaian pemahaman siswa melalui hasil kuis. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah guru matematika disarankan memanfaatkan Google Sites sebagai alternatif media pembelajaran yang mudah dikembangkan, fleksibel diakses, dan mampu mengintegrasikan materi, LKPD, serta asesmen kuis dalam satu platform untuk mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif. Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa batasan, antara lain uji coba produk yang masih terbatas pada satu kelas dan satu materi pembelajaran, analisis efektivitas yang belum menggunakan desain eksperimen perbandingan, serta keterbatasan fitur umpan balik jawaban kuis pada platform Google Sites. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji bahan ajar digital ini pada cakupan subjek dan materi yang lebih luas, menggunakan desain penelitian eksperimen atau kuasi-eksperimen, serta mengombinasikan Google Sites dengan media atau aplikasi interaktif lain guna meningkatkan kualitas umpan balik pembelajaran dan keterlibatan belajar siswa secara lebih optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>

- 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. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i2.4891>
- Agista, W., & Hendrawati, T. (2025). Transformasi Pendidikan Menuju Efisiensi dan Kesetaraan Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi Indonesia. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(2). <https://doi.org/10.61227/arji.v7i2.353>
- Aisyah, A., & Rayungsari, M. (2024). Analisis Kebutuhan Penerapan Media Audiovisual dalam Memfasilitasi Pembelajaran Matematika di SMA. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 3(2). <https://doi.org/10.58917/ajjes.v3i2.125>
- Aliya Maulida Putri, N., Ahmad Suriansyah, Arta Mulya Budi Harsono, Mubarak, & Eka Cahya Sari Putra. (2024). Media Interaktif Matematika Berbasis PowerPoint Terhadap Motivasi Belajar Pada Materi Perkalian. *Journal Educational Research and Development | E-ISSN : 3063-9158*, 1(2). <https://doi.org/10.62379/jerd.v1i2.134>
- Aulia, G. P., & Pramuditya, S. A. (2025). Interactive Learning Media Using Google Sites to Enhance Students' Understanding of Ratio Concepts in Grade VII. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 6, Issue 1).
- Azhar, M., Wahyudi, H., & Yolanda, D. (2024). Integrasi Teknologi dalam Buku Ajar : Menyongsong. *Uluwwul Himmah Education Research Journal*, 1(1).
- Basri, H., Ansahar, R., Alif Maulana, D., Rurqan, R., & Salat, J. (n.d.). Faktor yang Mempengaruhi Antar Muka Pengguna pada Aplikasi Brainly Berbasis Mobile (Vol. 15).
- Chusniah, R., & Rayungsari, M. (2024). Analisis Kebutuhan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi di SMA Kelas X Shalahuddin Kota Pasuruan. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 3(2). <https://doi.org/10.58917/ajjes.v3i2.123>
- Devya, L. M., Siswono, T. Y. E., & Wiryanto, W. (2022). Penggunaan Google Sites Materi Pecahan untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3550>
- Hajar, S., Risalahwati, D. S., & Muttaqin, M. S. (2024). Inovasi Blanded Learning Mengabungkan Pembelajaran Konvensional dan Teknologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *NOVARA: Nusantara Education and Innovation Journal*, 1(2).
- Hamidah, I., Ilma Indra Putri, R., & Amami Pramuditya, S. (2025). Mathematical Literacy Gamification Workshop using Role Play Game Application for Teachers and Students. *Juli*, 9(1). <https://doi.org/10.33373/jmb.v9i1.7560>
- Mas P. Sanjata, Abd. R., Sardi, A., & Muchtar, J. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Tutor Sebaya Setting Kooperatif. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 1(2). <https://doi.org/10.58917/ajjes.v1i2.30>

- Murdianti, W. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Digital untuk Meningkatkan Minat Belajar di Era Digital. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1).
- Nurfathiyah, A., Ansori, Y. Z., & Rosidah, A. (2025). Tinjauan Literatur Tentang Pengaruh Media Puzzle Digital terhadap Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPAS. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 4(2). <https://doi.org/10.58917/aijes.v4i2.378>
- Septiana, N., & Khaudli, I. (2025). Tren Pembelajaran Digital untuk Solusi Pengembangan Kurikulum Sekolah. *Jurnal Inovasi Metode Pembelajaran* (Vol. 7, Issue 2).
- Setianingsih dsetianingsih, D., Setianingsih, D., & Yuli Eko Siswono, T. (2024). ELSE (Elementary School Education Journal) Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web (Google Sites) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Elementary School Education Journal*, 8(2).
- Subhan, M., Tasya, C. A., Rahmadia, K. M., Artha, M. A., & Lestari, N. T. P. (2025). Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Berbasis Animasi terhadap Hasil Belajar Siswa: Studi Literatur. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran* | E-ISSN: 3026-6629, 2(4).
- Tahir, N., Usman, U., Buhaerah, & Jumrah. (2023). Penerapan Model Quantum Learning terhadap Hasil Belajar Matematika di SMP Negeri Pasang. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 2(1). <https://doi.org/10.58917/aijes.v2i1.37>