



Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Berbasis Inquiry Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor

Anisa Dwi Febrianti^{1*}, Suharto²

¹²Universitas Negeri Semarang

*Corresponding Author's e-mail: Anisaical603@students.unnes.ac.id

Article History:

Received: July 20, 2026

Revised: August 02, 2026

Accepted: August 17, 2026

Keywords:

Google Sites, Guided Inquiry, Learning Media, Problem-Solving Ability, Temperature and Heat

Abstract: Problem-solving ability is one of the essential skills in physics learning; however, students still experience difficulties in understanding concepts and applying physics principles to solve contextual problems, particularly in the topic of temperature and heat. This study aims to develop a Google Sites-based learning media integrated with Guided Inquiry and to determine its feasibility, practicality, and effectiveness in improving students' problem-solving abilities. This research employed a Research and Development (R&D) method to develop the learning media. The research subjects were students of class XI at SMA Negeri 2 Slawi. Data were collected through expert validation sheets, student response questionnaires, and problem-solving ability tests administered through pretest and posttest. The data were analyzed based on validity, practicality, and effectiveness criteria using the N-Gain analysis to determine the improvement of students' problem-solving abilities. The results showed that the developed Google Sites-based Guided Inquiry learning media was feasible for use, with validation scores of 3.75 from media experts and 3.821 from material experts, both categorized as very good. The practicality assessment obtained an average score of 4.31, indicating that the media was highly practical based on students' responses. Furthermore, the effectiveness analysis showed an N-Gain score of 0.71575, which was categorized as high, indicating a significant improvement in students' problem-solving abilities after using the developed media. Therefore, the Google Sites-based Guided Inquiry learning media is feasible, practical, and effective as an alternative physics learning medium to improve students' problem-solving abilities on the topic of temperature and heat.

Copyright © 2026, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Febrianti, A. D., & Suharto Linuwih. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Berbasis Inquiry Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 5(8), 4385–4399. <https://doi.org/10.55681/sentri.v5i8.7002>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan telah membawa perubahan paradigma pembelajaran dari pendekatan yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Transformasi digital tersebut menjadi salah satu agenda penting dalam peningkatan kualitas pendidikan global karena peserta didik tidak hanya dituntut memiliki kemampuan memahami informasi, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan berbagai permasalahan kompleks. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, kemampuan pemecahan masalah (*problem-solving ability*) menjadi salah satu kompetensi utama yang perlu dikembangkan karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan untuk menghadapi persoalan nyata (OECD, 2023). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik, khususnya pada bidang sains dan fisika, masih menjadi tantangan karena pembelajaran sering kali masih berfokus pada penguasaan konsep dan penyelesaian soal secara prosedural dibandingkan proses berpikir ilmiah.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains memiliki karakteristik yang menuntut kemampuan berpikir analitis, interpretasi fenomena, serta penerapan konsep dalam berbagai situasi kontekstual. Salah satu materi fisika yang sering mengalami kesulitan dalam pembelajaran adalah suhu dan kalor. Konsep suhu, perpindahan kalor, dan asas Black memiliki karakteristik abstrak karena melibatkan proses mikroskopis yang tidak dapat diamati secara langsung oleh peserta didik. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik sering mengalami miskonsepsi dan kesulitan menghubungkan konsep teoritis dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami hambatan dalam memahami konsep suhu dan kalor serta belum mampu menyelesaikan permasalahan fisika secara sistematis berdasarkan tahapan pemecahan masalah (Putri & Sundayana, 2021). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika tidak cukup hanya memberikan materi dan rumus, tetapi perlu menyediakan pengalaman belajar yang mampu melatih proses investigasi dan penalaran.

Secara teoritis, pembelajaran berbasis konstruktivisme menjadi salah satu landasan utama dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif melalui transfer informasi, tetapi dibangun secara aktif melalui pengalaman, interaksi, dan proses refleksi terhadap fenomena yang dipelajari. Salah satu pendekatan pembelajaran yang sejalan dengan paradigma tersebut adalah *guided inquiry* atau inquiry terbimbing. Pendekatan inquiry terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan proses ilmiah melalui tahapan orientasi masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, analisis informasi, hingga penarikan kesimpulan dengan tetap memperoleh arahan dari guru. Menurut Pedaste et al. (2015), pembelajaran inquiry mampu

meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran karena mendorong mereka untuk melakukan eksplorasi dan membangun pemahaman berdasarkan bukti empiris. Perkembangan penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa inquiry terbimbing efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, serta keterampilan pemecahan masalah pada pembelajaran sains (Duran & Dökme, 2022).

Selain model pembelajaran, keberadaan media pembelajaran yang sesuai menjadi faktor penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung proses inquiry. Perkembangan teknologi berbasis web memberikan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran yang fleksibel, mudah diakses, dan mampu mengintegrasikan berbagai sumber belajar. Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan adalah Google Sites. Platform tersebut memungkinkan guru menyusun materi pembelajaran dalam bentuk halaman digital yang memuat teks, gambar, video, simulasi, aktivitas interaktif, serta instruksi pembelajaran secara sistematis. Pemanfaatan media berbasis web dalam pembelajaran fisika terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik karena menyediakan pengalaman belajar yang lebih visual dan interaktif (Purba et al., 2024). Namun, penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak cukup hanya berorientasi pada penyajian materi digital, melainkan perlu dirancang berdasarkan pendekatan pedagogis tertentu agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis Google Sites dalam pembelajaran fisika. Ramadannisa dan Hartina (2021) mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis Google Sites pada materi suhu dan kalor dan menunjukkan bahwa media tersebut memiliki tingkat kelayakan yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan media dan validasi produk, belum mengintegrasikan model inquiry terbimbing sebagai struktur aktivitas pembelajaran serta belum secara khusus mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian lain oleh Supartin et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi Google Sites dengan guided inquiry mampu mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran fisika, tetapi penelitian tersebut dilakukan pada materi fluida statis sehingga belum menjawab kebutuhan pembelajaran pada materi suhu dan kalor.

Berdasarkan analisis pola penelitian terdahulu, terdapat beberapa kecenderungan metodologis yang dominan, yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*) untuk menghasilkan media pembelajaran digital, penelitian eksperimen untuk menguji pengaruh model inquiry terhadap hasil belajar, serta penelitian kuasi eksperimen untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif peserta didik. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih menempatkan hasil belajar dan pemahaman konsep sebagai variabel utama, sedangkan kemampuan pemecahan masalah fisika berdasarkan tahapan Polya

belum banyak menjadi fokus utama. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan adanya perdebatan mengenai efektivitas media digital, karena teknologi pembelajaran tidak secara otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran apabila tidak didukung oleh desain pedagogis yang tepat. Dengan demikian, keberhasilan media digital sangat bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dengan model pembelajaran yang mampu mengaktifkan proses berpikir peserta didik.

Dalam konteks pembelajaran fisika di tingkat SMA, khususnya pada materi suhu dan kalor, diperlukan suatu inovasi media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga membimbing peserta didik melakukan proses penyelidikan dan pemecahan masalah secara sistematis. Media **Google Sites** berbasis *inquiry* terbimbing memiliki potensi untuk menjawab kebutuhan tersebut karena mampu menggabungkan fleksibilitas teknologi digital dengan tahapan pembelajaran ilmiah. Melalui media ini, peserta didik diarahkan untuk memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, melakukan analisis berdasarkan data, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh. Pendekatan tersebut sejalan dengan tahapan kemampuan pemecahan masalah yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil, yang telah banyak diadaptasi dalam penelitian pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah pada beberapa tahun terakhir (Putri & Sundayana, 2021; Docktor et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, *research gap* penelitian ini terletak pada masih terbatasnya pengembangan media pembelajaran yang mengintegrasikan Google Sites, *inquiry* terbimbing, materi suhu dan kalor, serta kemampuan pemecahan masalah fisika secara simultan. Penelitian sebelumnya cenderung mengembangkan Google Sites sebagai media penyampaian materi atau mengintegrasikan *inquiry* pada materi fisika lain, tetapi belum secara spesifik merancang aktivitas pembelajaran digital yang mengikuti tahapan pemecahan masalah Polya. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) melalui pengembangan media pembelajaran Google Sites berbasis *inquiry* terbimbing yang dirancang khusus untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut serta menganalisis kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

LANDASAN TEORI

Media Pembelajaran Digital Berbasis Google Sites

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan telah mendorong perubahan paradigma pembelajaran dari sistem konvensional menuju pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Media pembelajaran digital tidak hanya berfungsi sebagai alat penyampaian

informasi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik mengakses sumber belajar, melakukan eksplorasi, serta membangun pengetahuan melalui berbagai representasi multimedia. Menurut Bond et al. (2021), integrasi teknologi digital dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik karena memberikan kesempatan untuk belajar secara lebih aktif, kolaboratif, dan mandiri.

Salah satu bentuk media pembelajaran digital yang banyak digunakan dalam lingkungan pendidikan adalah media berbasis web. Media berbasis web memiliki keunggulan karena dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Selain itu, media berbasis web memungkinkan integrasi berbagai sumber belajar seperti teks, gambar, video, simulasi, maupun instrumen evaluasi dalam satu platform pembelajaran yang terstruktur. Penelitian yang dilakukan oleh Alqahtani dan Rajkhan (2021) menunjukkan bahwa penggunaan platform pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan aksesibilitas pembelajaran serta memberikan pengalaman belajar yang lebih fleksibel bagi peserta didik.

Google Sites merupakan salah satu platform berbasis web yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran karena memiliki kemudahan dalam pembuatan halaman pembelajaran, integrasi multimedia, serta penyajian materi secara sistematis. Dalam pembelajaran fisika, penggunaan media berbasis Google Sites memberikan peluang untuk menyajikan fenomena abstrak melalui kombinasi teks, animasi, video eksperimen, dan simulasi sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman konseptual secara lebih konkret. Hal tersebut sejalan dengan prinsip multimedia learning yang menjelaskan bahwa kombinasi representasi verbal dan visual dapat membantu proses konstruksi pengetahuan peserta didik (Mayer, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis web mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Pengembangan media Google Sites pada materi fisika telah menunjukkan tingkat validitas dan kepraktisan yang baik serta mampu mendukung aktivitas pembelajaran mandiri peserta didik. Ramadannisa dan Hartina (2021) mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis Google Sites pada materi suhu dan kalor dan memperoleh hasil bahwa media tersebut layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada kelayakan media dan belum mengintegrasikan pendekatan inquiry terbimbing maupun kemampuan pemecahan masalah sebagai kompetensi yang diukur.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, media digital perlu dirancang tidak hanya sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mampu memfasilitasi aktivitas berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, integrasi Google Sites dengan model pembelajaran inquiry terbimbing menjadi alternatif yang potensial karena media dapat menyediakan ruang bagi peserta didik untuk

melakukan penyelidikan, mengolah informasi, serta menyelesaikan permasalahan secara sistematis.

Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Inquiry terbimbing merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pelaku utama dalam proses menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan dengan bantuan dan arahan guru. Berbeda dengan inquiry bebas yang memberikan keleluasaan penuh kepada peserta didik, inquiry terbimbing memberikan struktur berupa pertanyaan pemantik, petunjuk investigasi, serta bimbingan selama proses pembelajaran sehingga peserta didik tetap memperoleh dukungan dalam membangun pemahaman konsep.

Menurut Pedaste et al. (2021), pembelajaran inquiry memiliki beberapa tahapan utama, yaitu orientasi masalah, konseptualisasi, investigasi, kesimpulan, dan diskusi. Tahapan tersebut memungkinkan peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah melalui proses mengamati fenomena, menyusun dugaan, mengumpulkan bukti, serta melakukan evaluasi terhadap hasil penyelidikan.

Dalam pembelajaran fisika, inquiry terbimbing sangat relevan karena karakteristik fisika tidak hanya membutuhkan kemampuan menghafal konsep, tetapi juga kemampuan memahami fenomena dan menerapkan konsep dalam menyelesaikan permasalahan. Penelitian Wahyudi et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan guided inquiry dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena proses pembelajaran melibatkan aktivitas investigasi dan analisis data.

Integrasi inquiry terbimbing dengan media digital memberikan peluang yang lebih besar dalam menciptakan pembelajaran yang aktif. Media digital dapat menyediakan fenomena awal, simulasi, data eksperimen, serta ruang refleksi yang mendukung setiap tahapan inquiry. Supartin et al. (2023) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran guided inquiry berbantuan Google Sites dapat digunakan secara praktis dalam pembelajaran fisika karena mampu mendukung aktivitas penyelidikan peserta didik.

Dengan demikian, penggunaan Google Sites berbasis inquiry terbimbing pada penelitian ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang sistematis, mulai dari pengenalan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan informasi, analisis data, hingga penarikan kesimpulan.

Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran fisika karena peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi.

Permasalahan fisika sering kali memiliki karakteristik berupa keterkaitan antara konsep, prinsip, dan prosedur matematis sehingga membutuhkan strategi penyelesaian yang sistematis.

Menurut Polya, proses pemecahan masalah terdiri atas empat tahap utama, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun strategi penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan strategi (*carrying out the plan*), dan melakukan pemeriksaan kembali (*looking back*). Keempat tahapan tersebut menjadi dasar dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara logis dan terstruktur.

Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pemecahan masalah tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi informasi penting, memilih prinsip fisika yang sesuai, serta mengevaluasi hasil penyelesaian. Menurut Docktor et al. (2021), pembelajaran fisika yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan strategi pemecahan masalah secara eksplisit dapat meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada prosedur matematis.

Model inquiry terbimbing memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan pemecahan masalah karena proses penyelidikan melibatkan aktivitas mengidentifikasi masalah, mengembangkan hipotesis, menguji informasi, dan membuat kesimpulan. Oleh sebab itu, penerapan inquiry terbimbing melalui media Google Sites diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang mendukung perkembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran Google Sites berbasis *guided inquiry* pada materi suhu dan kalor serta menguji kelayakan dan efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Metode pengembangan dipilih karena sesuai untuk menghasilkan inovasi pembelajaran melalui tahapan sistematis mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan produk, validasi, revisi, hingga pengujian produk pada pengguna sasaran. Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan memungkinkan integrasi antara proses desain teknologi pembelajaran dengan evaluasi kualitas produk berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas (Cahyadi et al., 2022).

Desain pengembangan media mengacu pada model Research and Development yang diadaptasi dari Borg dan Gall melalui tahapan analisis kebutuhan, pengumpulan informasi, perancangan produk, validasi ahli, revisi produk, uji coba produk, serta evaluasi hasil penggunaan. Tahapan tersebut disesuaikan dengan karakteristik penelitian sehingga menghasilkan media pembelajaran Google Sites yang mengintegrasikan sintaks *guided inquiry* dengan

indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya. Media yang dikembangkan memuat penyajian masalah kontekstual, aktivitas penyelidikan, pengumpulan dan analisis informasi, serta evaluasi hasil pemecahan masalah untuk mendukung pembelajaran fisika yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Slawi pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026 dengan subjek penelitian peserta didik kelas XI MIPA. Pemilihan subjek didasarkan pada kesesuaian materi suhu dan kalor dengan kompetensi pembelajaran pada jenjang tersebut serta kebutuhan pengembangan kemampuan pemecahan masalah fisika. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Slawi, sedangkan sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran, kesiapan peserta didik, serta kondisi kelas yang mendukung pelaksanaan uji coba produk. Teknik tersebut sesuai digunakan dalam penelitian pengembangan karena penelitian berfokus pada pengujian kualitas dan efektivitas awal produk, bukan pada generalisasi populasi (Alamri, 2021).

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru fisika untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan media dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil validasi ahli media dan ahli materi, angket respons peserta didik, serta hasil tes kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah penggunaan media (*pretest-posttest*). Pengumpulan data melalui beberapa sumber dilakukan untuk memperoleh informasi yang komprehensif mengenai kualitas produk, baik dari aspek kelayakan media maupun efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran.

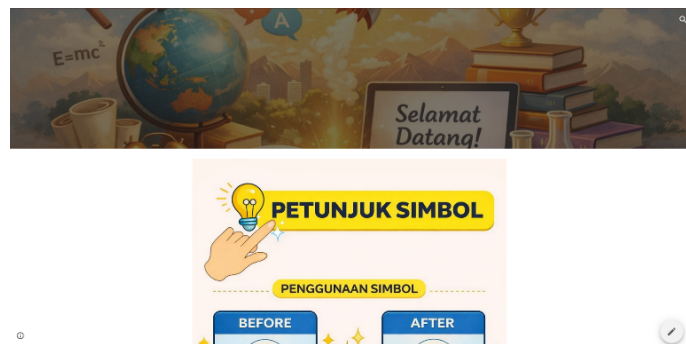
Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respons peserta didik, pedoman wawancara, lembar observasi, dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan produk berdasarkan aspek desain media, penyajian materi, kesesuaian dengan pendekatan *guided inquiry*, serta keterkaitan media dengan tujuan pembelajaran. Angket respons peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media berdasarkan pengalaman pengguna selama proses pembelajaran. Sementara itu, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil. Penggunaan indikator tersebut memungkinkan pengukuran kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berdasarkan hasil akhir, tetapi juga berdasarkan proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan fisika (Docktor et al., 2021).

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data hasil validasi ahli dan respons peserta didik dianalisis melalui perhitungan skor rata-rata yang kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat kelayakan dan kepraktisan media. Efektivitas penggunaan media dianalisis berdasarkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui nilai Normalized Gain (N-Gain) yang diperoleh dari perbandingan skor *pretest* dan *posttest*. Nilai N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media Google Sites berbasis *guided inquiry*. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan kualitas media berdasarkan tiga aspek utama penelitian pengembangan, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan menggunakan model *Research and Development* (R&D) adaptasi Borg and Gall menurut Sugiyono (2022). Produk yang dikembangkan dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam membangun konsep melalui tahapan *guided inquiry* sekaligus melatih kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya. Media pembelajaran yang dihasilkan terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu halaman petunjuk, menu daftar isi, peta konsep, materi pembelajaran, e-modul, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta simulasi interaktif PhET. Tampilan masing-masing komponen media disajikan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 7.



Gambar 1. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berfungsi sebagai panduan awal bagi peserta didik dalam mengoperasikan media pembelajaran. Pada halaman ini disajikan informasi mengenai fungsi setiap ikon dan navigasi sehingga peserta didik dapat menggunakan media secara mandiri. Penyajian petunjuk yang sistematis diharapkan dapat meningkatkan kemudahan penggunaan media selama proses pembelajaran.



Gambar 2. Daftar Isi

Menu daftar isi dirancang sebagai pusat navigasi yang menghubungkan seluruh komponen pembelajaran. Menu ini memuat akses menuju apersepsi, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, LKPD, simulasi, kuis, dan daftar pustaka sehingga peserta didik dapat mengikuti alur pembelajaran secara terstruktur.



Gambar 3. Peta Konsep

Peta konsep menyajikan keterkaitan antar konsep pada materi suhu dan kalor secara sistematis. Penyajian hubungan antarkonsep membantu peserta didik memperoleh gambaran umum mengenai materi sebelum memasuki proses pembelajaran sehingga memudahkan dalam membangun pemahaman konseptual.



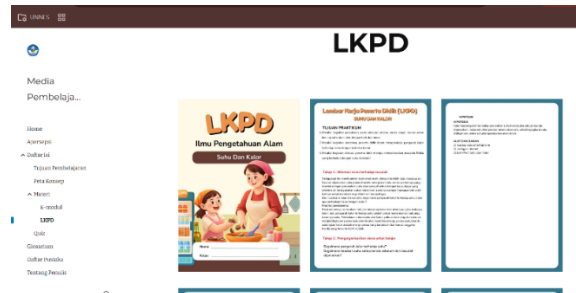
Gambar 4. Tampilan Vidio dan Pembelajaran

Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk kombinasi teks, video pembelajaran, dan ilustrasi yang disusun sesuai sintaks *guided inquiry*. Penyajian materi ini bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep suhu dan kalor melalui berbagai sumber belajar yang saling melengkapi.



Gambar 5. Tampilan E-Modul

E-modul dikembangkan sebagai bahan ajar digital yang dapat diakses secara fleksibel melalui Google Sites. Penyajian materi dalam e-modul dirancang secara sistematis sehingga mendukung peserta didik dalam mempelajari konsep secara mandiri maupun selama kegiatan pembelajaran di kelas.



Gambar 6. Tampilan LKPD

LKPD berbasis *guided inquiry* disusun untuk membimbing peserta didik melalui tahapan identifikasi masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, analisis hasil, hingga penarikan kesimpulan. Aktivitas tersebut diarahkan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah pada materi suhu dan kalor.



Gambar 7. Tampilan Phet Simulasi

Simulasi PhET diintegrasikan ke dalam Google Sites sebagai media visualisasi konsep yang sulit diamati secara langsung. Melalui simulasi interaktif, peserta didik dapat mengeksplorasi hubungan antarvariabel pada materi suhu dan kalor sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Tahap selanjutnya adalah validasi produk oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penilaian validator, media pembelajaran memperoleh kategori sangat baik baik dari aspek media maupun aspek materi, sehingga dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Rincian hasil validasi disajikan pada Lampiran, sedangkan proses revisi dilakukan berdasarkan masukan validator berupa penyempurnaan navigasi media dan penyesuaian apersepsi agar lebih mendukung kegiatan pembelajaran.

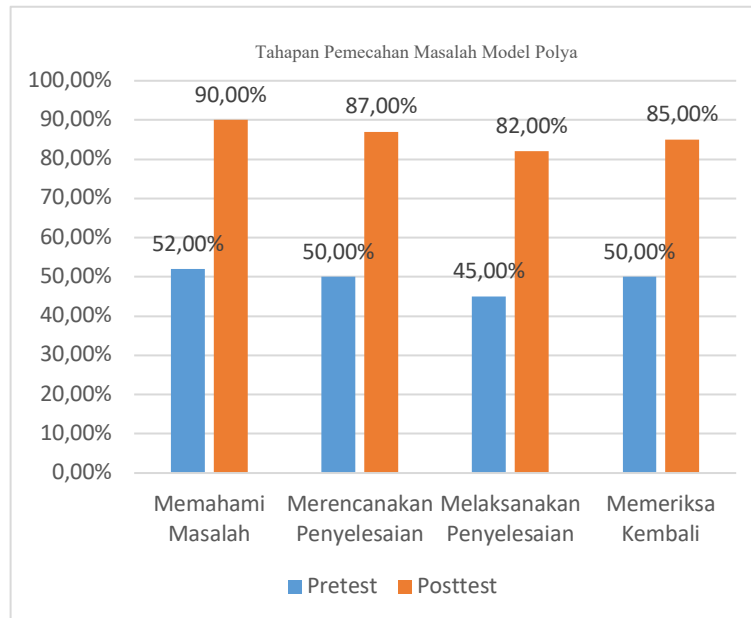
Setelah dinyatakan layak, media pembelajaran diujicobakan kepada 31 peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Slawi untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan media. Hasil angket respons peserta didik menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat baik, yang mengindikasikan bahwa media mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta membantu peserta didik dalam memahami materi suhu dan kalor. Hasil lengkap respons peserta didik disajikan pada Lampiran.

Efektivitas media pembelajaran dianalisis berdasarkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui hasil pretest dan posttest. Analisis dilakukan menggunakan nilai N-Gain untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan media Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing. Rekapitulasi hasil analisis N-Gain disajikan pada Tabel 1, sedangkan distribusi kemampuan pemecahan masalah berdasarkan indikator Polya ditampilkan pada Gambar 8.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil N-Gain Peserta Didik

Data	Pretest	Posttest	N-gain (%)	Kategori
Skor Tertinggi	70	95	0,87	Tinggi

Skor Terendah	40	80	0,55	Sedang
Rata-rata	51,61	85,97	0,71	Tinggi



Gambar 8. Distribusi Instrumen Soal Model Polya

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata pretest peserta didik mengalami peningkatan setelah implementasi media pembelajaran Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing. Hasil analisis N-Gain menunjukkan kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Selanjutnya, Gambar 8 menunjukkan distribusi kemampuan pemecahan masalah pada setiap tahapan Polya. Secara umum, terjadi peningkatan capaian pada seluruh indikator, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil, yang menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berbasis *guided inquiry* mampu memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan fisika secara sistematis.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran **Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing** pada materi suhu dan kalor melalui tahapan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model Borg and Gall. Media yang dikembangkan mengintegrasikan materi pembelajaran, e-modul, LKPD, simulasi interaktif, dan aktivitas pembelajaran berbasis inquiry untuk memfasilitasi peserta didik dalam membangun konsep serta melatih kemampuan pemecahan masalah. Hasil validasi menunjukkan

bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Implementasi media pembelajaran Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing menunjukkan bahwa media tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Penggunaan media berbasis web yang dipadukan dengan tahapan inquiry terbimbing mampu mendukung peserta didik dalam memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil secara lebih sistematis. Oleh karena itu, media yang dikembangkan berpotensi menjadi alternatif pembelajaran fisika yang mendukung penguatan keterampilan pemecahan masalah pada pembelajaran abad ke-21.

Media pembelajaran Google Sites berbasis Inquiry Terbimbing dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor maupun materi lain yang memiliki karakteristik serupa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pada cakupan materi yang lebih luas, melibatkan subjek penelitian yang lebih beragam, serta menguji implementasinya dalam skala yang lebih besar agar diperoleh gambaran efektivitas media yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

1. Alamri, H. A. (2021). *The effectiveness of using digital learning environments in developing students' learning outcomes: A systematic review. Education and Information Technologies*, 26, 7155–7176. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10513-5>
2. Alqahtani, A. Y., & Rajkhan, A. A. (2021). *E-learning critical success factors during COVID-19 pandemic. Education Sciences*, 10(9), 216. <https://doi.org/10.3390/educsci10090216>
3. Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). *Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 50. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
4. Cahyadi, A., Hendryadi, Widyastuti, S., & Suryani. (2022). *The development of interactive digital learning media to improve students' learning outcomes in science education. International Journal of Instruction*, 15(2), 319–334. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15218a>
5. Docktor, J. L., Strand, N. E., Mestre, J. P., & Ross, B. H. (2021). *Conceptual problem solving in physics: A review of research and implications for instruction. Physical Review Physics Education Research*, 17(1), 010101. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.010101>
6. Duran, M., & Dökme, İ. (2022). *The effect of guided inquiry-based learning on students' scientific process skills and academic achievement.*

- International Journal of Science Education*, 44(6), 1021–1039.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2051234>
7. Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781108894333>
 8. Nurani, et al. (2024). *Pengembangan media Google Sites berorientasi inquiry untuk meningkatkan keterampilan proses sains*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
 9. OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science and Financial Literacy*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
 10. Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
 11. Purba, J., et al. (2024). *Development of web-based physics learning media to improve students' conceptual understanding*. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/XXXX/XXXX>
 12. Putri, N. I. P., & Sundayana, R. (2021). *Kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya pada pembelajaran fisika*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.
 13. Ramadannisa, R., & Hartina, S. (2021). *Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis Google Sites pada materi suhu dan kalor*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*.
 14. Supartin, S., et al. (2023). *Perangkat pembelajaran guided inquiry berbantuan Google Sites pada materi fluida statis*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*.