

Pengembangan Media Pembelajaran Power Tools Berbasis Web pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO) untuk Siswa SMK

Development of a Web-Based Power Tools Learning Media for Basic Automotive Engineering Courses in Vocational High Schools

I Gusti Ngurah Made Budiana*, Edi Elisa, Edy Agus Juny Artha, Kadek Rihendra Dantes, Jhony Langgeng Baruna Wirawan

Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

* ngurahbudiana21@gmail.com (Primary Contact)

A B S T R A C T

Keywords

Automotive
Education, Google
Sites, Instructional
Media, Power Tools,
Vocational Education

Article History

Received: 2026-07-28

Accepted: 2026-08-06

The predominance of conventional instructional practices in vocational education frequently constrains students' conceptual understanding and independent learning, particularly in the Power Tools topic of Basic Automotive Engineering. The development and evaluation of a learning medium utilizing Google Sites constituted the primary focus of this study, with the aim of fostering instructional experiences that are both more engaging and readily accessible. Guided by the Four-D (Define, Design, Develop, and Disseminate) model within a Research and Development (R&D) framework, this study evaluated the developed learning medium through expert validation alongside practicality assessments involving vocational high school students. Feasibility assessment placed the developed learning medium in the excellent category, supported by validation scores of 98.88% from the material expert and 90.62% from the media expert. Consistent results were obtained from the practicality evaluation, which recorded 85.88% in the small-group trial and increased to 89.66% in the large-group trial. These outcomes indicate that the developed media is pedagogically sound, user-friendly, and well-suited to facilitate interactive, flexible, and learner-centered instruction in vocational education.

Copyright © 2026, Budiana et al.
Published by MAN 4 Kota Pekanbaru
DOI: [10.56113/takuana.v5i2.679](https://doi.org/10.56113/takuana.v5i2.679)

1. PENDAHULUAN

Kesiapan peserta didik dalam menghadapi perubahan yang terus berkembang ditentukan oleh proses pendidikan yang dirancang untuk memperkuat penguasaan pengetahuan, keterampilan, serta pembentukan karakter secara terpadu (Pristiwanti et al., 2022). Pada pendidikan kejuruan, SMK berperan menyiapkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai kebutuhan dunia kerja. Salah satu mata pelajaran dasar yang harus dikuasai siswa adalah

Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO), khususnya materi *Power Tools* yang berkaitan dengan penggunaan alat kerja secara tepat dan aman. Namun, optimalisasi pemahaman materi dan kemandirian belajar peserta didik belum sepenuhnya tercapai karena pendekatan pembelajaran yang diterapkan masih berpusat pada metode konvensional.

Pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran dapat diperkuat ketika proses penyampaian informasi didukung oleh media pembelajaran yang memungkinkan guru menyajikan materi secara lebih efektif (Hasan et al., 2021). Perhatian yang lebih terfokus dan motivasi belajar yang lebih tinggi berpotensi terbentuk apabila proses pembelajaran didukung oleh media dengan tampilan yang menarik dan komunikatif (Tafonao, 2018). Selain itu, kualitas penyajian media pembelajaran turut memengaruhi keberhasilan proses belajar. Media yang dirancang secara menarik mampu meningkatkan perhatian peserta didik sekaligus mempermudah mereka dalam memahami materi yang disampaikan. Semakin tinggi daya tarik media yang digunakan, semakin besar pula minat belajar siswa sehingga proses pembelajaran berlangsung lebih optimal. Sebaliknya, penggunaan media yang monoton cenderung menurunkan ketertarikan siswa dan berdampak pada berkurangnya efektivitas pembelajaran (Yasa et al., 2022). Fleksibilitas dalam mengakses materi pembelajaran semakin meningkat melalui penerapan media berbasis *website* yang memungkinkan kegiatan belajar dilakukan tanpa terikat oleh batasan waktu dan lokasi. Penyelenggaraan pembelajaran yang memadukan materi, gambar, video, serta evaluasi dalam satu media dapat diwujudkan melalui pemanfaatan Google Sites, yang dirancang dengan antarmuka sederhana sehingga mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik (Maharani & Sari, 2023; Meldiani & Nurhamidah, 2023).

Implementasi media pembelajaran berbasis web pada berbagai jenjang pendidikan telah memberikan bukti mengenai kontribusinya terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran. Bukti empiris yang dilaporkan oleh Dwipa et al. (2023) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *web* untuk materi sistem pengereman menghasilkan media dengan tingkat kelayakan dan kepraktisan yang sangat tinggi, sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada pembelajaran di SMK. Media pembelajaran berbasis Google Sites dinilai layak, menarik, dan efektif untuk mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik berdasarkan temuan yang dilaporkan oleh Nisa' (2023). Hasil validasi dan evaluasi yang dilaporkan oleh Suryandaru & Setyaningtyas (2021) serta Adibowo et al. (2025) mengindikasikan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *website* menghasilkan media yang memenuhi standar kelayakan sekaligus memberikan dampak positif terhadap kualitas proses serta capaian hasil pembelajaran.

Perkembangan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran tercermin dari beragam penelitian yang mengimplementasikan berbagai pendekatan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Jehan (2020) mengembangkan media pembelajaran berbasis web menggunakan model 4D, sedangkan Gede et al. (2016) mengembangkan media berbasis web untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. Selanjutnya, Setemen et al. (2017) mengembangkan portal asesmen otentik berbasis web, sementara diversifikasi pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran juga ditunjukkan oleh Palguna et al. (2026) melalui pengembangan media berbasis *Augmented Reality* yang ditujukan bagi peserta didik SMK. Ketersediaan bukti empiris mengenai pengembangan media berbasis Google Sites pada materi *Power Tools* dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO) masih terbatas, khususnya penelitian yang menitikberatkan pada evaluasi kelayakan dan kepraktisan media, meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa media berbasis teknologi layak diterapkan dalam pembelajaran.

Keterbatasan tersebut menjadi landasan bagi pelaksanaan penelitian ini untuk mengisi kekosongan kajian yang masih ditemukan pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, masih terdapat beberapa *research gap*. Keberagaman objek kajian pada penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *website* lebih banyak dilakukan pada mata pelajaran dan jenjang pendidikan yang berbeda. Di sisi lain, bukti empiris mengenai pengembangan media berbasis Google Sites untuk materi *Power Tools* dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO) di SMK masih tersedia dalam jumlah yang terbatas. Selain itu, sebagian penelitian lebih berfokus pada pengujian efektivitas atau kelayakan media, sementara pengujian yang mengombinasikan aspek kelayakan dan kepraktisan masih belum banyak dilakukan. Di samping itu, penelitian terdahulu umumnya belum menekankan desain media yang mampu mengintegrasikan berbagai sumber belajar, seperti materi, video demonstrasi, gambar, latihan soal, dan evaluasi dalam satu platform yang mendukung karakteristik pembelajaran praktik di pendidikan vokasi. Padahal, integrasi berbagai komponen pembelajaran dalam satu media dapat meningkatkan fleksibilitas akses, mendorong kemandirian belajar, serta mempermudah peserta didik memahami prosedur praktik secara bertahap (Maharani & Sari, 2023; Meldiani & Nurhamidah, 2023). Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites pada penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi model pengembangan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*) untuk menghasilkan media yang lebih fleksibel serta selaras dengan karakteristik pembelajaran di pendidikan vokasi (Johan et al., 2023; Harjanto et al., 2023).

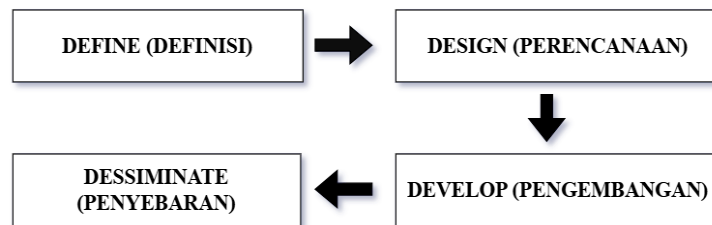
Kontribusi utama penelitian ini diwujudkan melalui pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites yang dirancang sesuai karakteristik pembelajaran praktik pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO), khususnya materi *Power Tools*. Media tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga mengintegrasikan video demonstrasi, gambar pendukung, petunjuk penggunaan alat, latihan soal, dan evaluasi berbasis Google Form dalam satu platform yang mudah diakses melalui berbagai perangkat. Integrasi tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih sistematis, interaktif, dan fleksibel sehingga peserta didik dapat mempelajari konsep sekaligus prosedur penggunaan *Power Tools* secara mandiri sebelum melaksanakan praktik di bengkel. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada pengembangan media untuk materi tertentu, tetapi juga pada penyediaan desain media pembelajaran digital yang lebih sesuai dengan karakteristik pembelajaran praktik di pendidikan vokasi. Selanjutnya, kualitas media dibuktikan melalui evaluasi kelayakan oleh ahli serta pengujian kepraktisan berdasarkan respons peserta didik sehingga penelitian ini memberikan alternatif media digital yang layak dan praktis untuk mendukung pembelajaran otomotif di SMK.

2. METODE

2.1. Desain Penelitian

Proses pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites yang ditujukan untuk materi *Power Tools* pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO) dilakukan dengan pendekatan *Research and Development* (R&D) melalui tahapan model 4D yang meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Karakteristik model pengembangan 4D memungkinkan proses pengembangan media dilakukan secara sistematis, dimulai dari

identifikasi kebutuhan hingga tahap diseminasi produk, sehingga mendukung dihasilkannya media pembelajaran yang layak digunakan. Keterpaduan pelaksanaan setiap tahap pengembangan menjadi landasan dalam menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya memenuhi kebutuhan proses pembelajaran, tetapi juga sesuai dengan karakteristik peserta didik. Karakteristik model 4D mendukung terselenggaranya proses pengembangan media pembelajaran yang memenuhi aspek validitas dan kepraktisan sehingga layak diterapkan dalam kegiatan pembelajaran (Marselina et al., 2026).



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian R&D menggunakan model 4D

2.2. Prosedur Penelitian

Proses pengembangan media dilakukan melalui empat tahapan pada model 4D, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Landasan awal pengembangan media disusun melalui tahap *define* dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta materi *Power Tools* yang akan diimplementasikan ke dalam media pembelajaran. Selanjutnya, tahap *design* menghasilkan rancangan media pembelajaran berbasis Google Sites sebagai prototipe awal, sedangkan pada tahap *develop* media tersebut melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media, diikuti kegiatan revisi serta uji coba kepada peserta didik. Tahap terakhir, yaitu pemanfaatan produk hasil pengembangan diwujudkan pada tahap *disseminate* melalui implementasi media pembelajaran yang sebelumnya telah memenuhi kriteria kelayakan dan kepraktisan. Dengan terpenuhinya kedua aspek tersebut, media dinilai siap digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran.

2.3. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, serta peserta didik pada uji kelompok kecil dan kelompok besar sebagai dasar penilaian terhadap kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Validator dalam penelitian ini terdiri atas seorang dosen yang memiliki kompetensi dalam bidang media pembelajaran sebagai ahli media serta seorang guru mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO) yang berpengalaman mengampu materi *Power Tools* sebagai ahli materi. Pemilihan kedua validator tersebut didasarkan pada kesesuaian bidang keahlian dan pengalaman dalam pengembangan media maupun pembelajaran otomotif sehingga mampu memberikan penilaian yang komprehensif terhadap aspek isi, penyajian, tampilan, dan fungsionalitas media yang dikembangkan. Kesesuaian instrumen dengan indikator pengukuran terlebih dahulu dikaji melalui proses validasi yang melibatkan dua orang ahli. Tahapan tersebut bertujuan memastikan setiap butir penilaian telah merepresentasikan aspek yang hendak diukur sebelum instrumen digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, analisis statistik deskriptif persentase digunakan sebagai dasar interpretasi data untuk

mengevaluasi tingkat kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran hasil pengembangan. Hasil analisis diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian, yaitu 84,00–100% berkategori “*sangat layak/sangat praktis*”, 68,00–84,00% “*layak/praktis*”, 52,00–68,00% “*cukup layak/cukup praktis*”, 36,00–52,00% “*kurang layak/kurang praktis*”, dan 20,00–36,00% “*tidak layak/tidak praktis*”. Kategori tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan kualitas media serta kebutuhan revisi sebelum media diimplementasikan dalam pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis Google Sites pada materi *Power Tools* untuk mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Otomotif (DDTO). Rangkaian pengembangan media pembelajaran mengacu pada tahapan model 4D, kemudian kualitas produk dibuktikan melalui validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli media, dan uji kepraktisan yang melibatkan peserta didik. Kesesuaian media pembelajaran terhadap aspek isi, tampilan, dan kemudahan penggunaan diverifikasi melalui proses evaluasi sebelum media diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media memperoleh penilaian yang sangat baik pada seluruh tahapan evaluasi.

Penilaian awal terhadap kelayakan produk dilakukan melalui proses validasi yang melibatkan ahli materi dan ahli media sebelum media diimplementasikan pada tahap berikutnya. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Media Pembelajaran

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Validasi Ahli Materi	98,88%	Sangat Layak
Validasi Ahli Media	90,62%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1, media pembelajaran memperoleh persentase 98,88% pada validasi ahli materi sehingga termasuk kategori “Sangat Layak”. Hasil validasi mengonfirmasi keselarasan materi *Power Tools* dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta kompetensi yang menjadi target penguasaan peserta didik. Kesesuaian tersebut menunjukkan bahwa materi telah disusun berdasarkan tuntutan pembelajaran yang berlaku. Capaian validasi ahli media sebesar 90,62% menempatkan produk pada kategori “Sangat Layak”. Penilaian tersebut merefleksikan bahwa kualitas tampilan, kemudahan navigasi, dan fungsionalitas media telah sesuai dengan karakteristik media pembelajaran yang efektif dan layak digunakan. Dengan demikian, kelayakan media yang telah terverifikasi menjadi dasar pelaksanaan uji kepraktisan dengan melibatkan peserta didik sebagai pengguna.

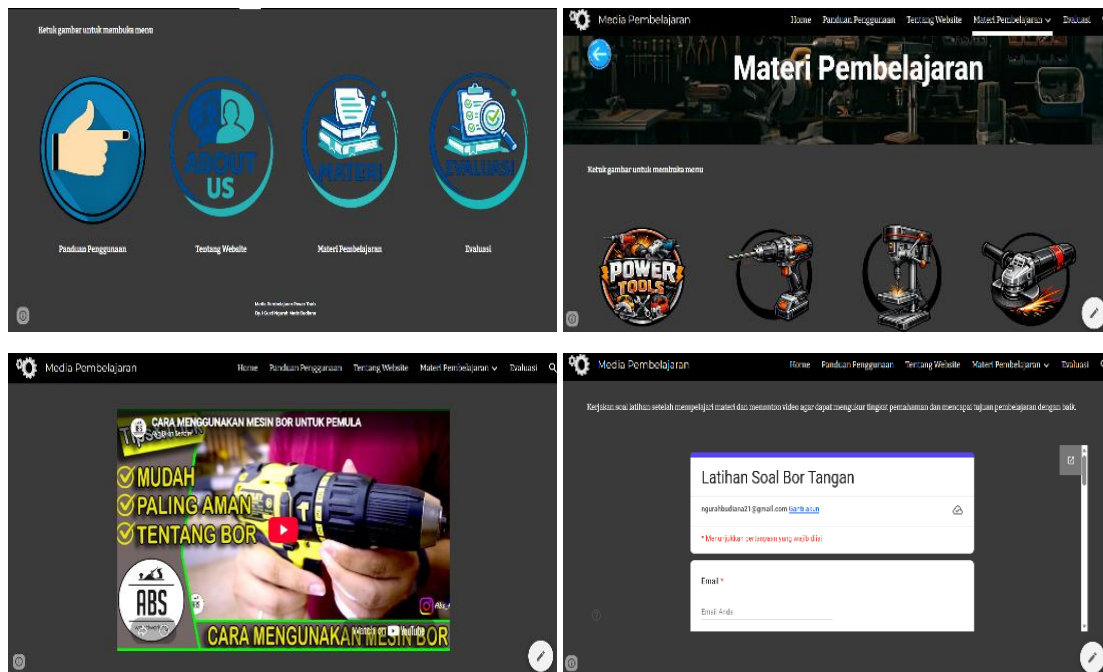
Pemenuhan kriteria kelayakan menjadi dasar pelaksanaan evaluasi lanjutan yang melibatkan peserta didik. Evaluasi tersebut dilaksanakan melalui uji kelompok kecil dan uji kelompok besar untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat kepraktisan penggunaan media selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Ringkasan hasil uji kepraktisan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan Media

Tahap Uji	Persentase	Kategori
Kelompok Kecil (15 siswa)	85,88%	Sangat Praktis
Kelompok Besar (30 siswa)	89,66%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kelompok kecil memperoleh persentase 85,88%, sedangkan uji kelompok besar memperoleh 89,66%. Perolehan kategori “Sangat Praktis” pada uji kelompok kecil dan uji kelompok besar merefleksikan kualitas media dari aspek aksesibilitas, kemudahan penggunaan, serta kontribusinya dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran. Peningkatan persentase pada uji kelompok besar juga mengindikasikan bahwa media dapat digunakan secara konsisten oleh jumlah pengguna yang lebih banyak tanpa mengalami kendala yang berarti. Terpenuhinya aspek kelayakan isi dan kepraktisan menunjukkan bahwa media telah memenuhi persyaratan sebagai sarana pembelajaran yang siap diimplementasikan di lingkungan SMK. Selain memiliki kualitas materi yang memadai, media juga mendukung kemudahan penerapannya dalam proses pembelajaran.

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis Google Sites dengan fitur yang saling terintegrasi, meliputi menu utama, materi pembelajaran, video pembelajaran, dan latihan soal. Kualitas produk tersebut didukung oleh hasil validasi dan uji kepraktisan yang telah diperoleh. Tampilan media yang telah dikembangkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama Media Pembelajaran Berbasis Google Sites
Sumber Dokumen Pribadi, 2026

Gambar 2 menunjukkan tampilan halaman utama media pembelajaran yang dirancang sebagai pusat navigasi bagi pengguna. Materi pembelajaran, petunjuk penggunaan, video pembelajaran, latihan soal, dan informasi pendukung lainnya disusun dalam satu tampilan yang saling terhubung. Seluruh komponen tersebut dapat diakses secara langsung menggunakan perangkat komputer maupun telepon pintar. Penyusunan

antarmuka mengutamakan tampilan yang ringkas dan navigasi yang mudah diikuti sehingga peserta didik dapat menggunakan seluruh fitur pembelajaran tanpa mengalami kesulitan. Penerapan karakteristik tersebut mendorong terbentuknya lingkungan pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, serta memberi ruang yang lebih besar bagi peserta didik untuk berperan aktif dalam proses belajar.

Selain ditampilkan dalam bentuk dokumentasi pada Gambar 2, media pembelajaran yang dikembangkan juga dapat diakses secara langsung melalui QR Code pada Gambar 3 berikut. Akses ini memungkinkan pembaca untuk meninjau implementasi produk secara lebih komprehensif, termasuk tampilan antarmuka, panduan penggunaan, materi pembelajaran, video pembelajaran, serta latihan soal yang terintegrasi dalam platform Google Sites. Dengan demikian, karakteristik dan fitur media yang dikembangkan dapat diamati secara langsung sesuai dengan hasil pengembangan penelitian.



Gambar 3. Kode QR untuk mengakses media pembelajaran

QR Code tersebut mengarahkan pengguna ke media pembelajaran berbasis Google Sites yang telah dikembangkan dan divalidasi dalam penelitian ini. Seluruh komponen pembelajaran yang tersedia disusun secara sistematis sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi *Power Tools*, sehingga pengguna dapat mengeksplorasi setiap fitur secara mandiri. Ketersediaan akses digital ini memperkuat implementasi media sebagai sarana pembelajaran yang fleksibel dan mudah digunakan sebelum pembahasan mengenai hasil validasi serta kepraktisan media diuraikan lebih lanjut.

3.2. Pembahasan

Penilaian yang diberikan oleh ahli materi menempatkan media pembelajaran berbasis Google Sites pada kategori “Sangat Layak”, sehingga kualitas isi media dinilai telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Keselarasan materi dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta karakteristik materi *Power Tools* pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif terverifikasi melalui hasil validasi ahli materi, yang mengindikasikan bahwa substansi yang disajikan telah memenuhi tuntutan pembelajaran yang berlaku. Pemahaman peserta didik terhadap konsep sebelum melaksanakan praktik di bengkel didukung oleh penyajian materi yang tersusun secara sistematis serta dilengkapi dengan ilustrasi pendukung. Kondisi tersebut diduga terjadi karena materi tidak hanya disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan praktik di bengkel sehingga peserta didik memperoleh keterkaitan yang jelas antara konsep dan penerapannya.

Hasil yang diperoleh memiliki kesesuaian dengan penelitian Dwipa et al. (2023), yang melaporkan bahwa media pembelajaran berbasis web pada materi sistem pengereman

memperoleh kategori “Sangat Layak” berdasarkan hasil validasi ahli materi. Keberhasilan menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SMK memperlihatkan bahwa model pengembangan 4D mampu memfasilitasi proses pengembangan produk secara sistematis dan sesuai dengan konteks pembelajaran. Namun, penelitian ini memiliki fokus yang berbeda karena mengembangkan media pada materi *Power Tools* yang menekankan penguasaan penggunaan alat, prosedur kerja, dan keselamatan kerja, sedangkan penelitian Dwipa et al. (2023) berfokus pada materi sistem pengereman.

Dukungan terhadap hasil penelitian ini juga tampak pada temuan Maharani dan Sari (2023), yang menjelaskan bahwa efektivitas Google Sites sebagai media pembelajaran tidak terlepas dari kemampuannya menyatukan berbagai sumber belajar dalam satu platform yang mudah dijangkau oleh peserta didik. Kontribusi positif Google Sites terhadap efektivitas pembelajaran, motivasi belajar, dan pemahaman materi peserta didik sebagaimana dilaporkan oleh Utami (2023) memperkuat hasil penelitian ini. Tingginya tingkat kelayakan media pembelajaran didukung oleh karakteristik Google Sites yang memungkinkan berbagai komponen pembelajaran, seperti teks, gambar, video, dan evaluasi, tersaji secara terintegrasi dalam satu platform yang fleksibel dan mudah diakses.

Kesesuaian tampilan, navigasi, kualitas visual, dan fungsionalitas media terhadap karakteristik media pembelajaran digital tercermin dari hasil validasi ahli media yang menempatkan produk pada kategori “Sangat Layak”. Meskipun terdapat beberapa masukan mengenai penyempurnaan penulisan dan penambahan tombol navigasi, revisi yang dilakukan mampu meningkatkan kualitas media tanpa mengubah substansi pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan selama proses validasi memungkinkan media berkembang menjadi lebih komunikatif dan mudah digunakan oleh peserta didik, sehingga tahapan tersebut tidak hanya berorientasi pada penilaian kualitas, tetapi juga pada penyempurnaan produk.

Perolehan kategori “Sangat Layak” pada penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Palguna et al. (2026), yang juga mengembangkan media berbasis *Augmented Reality*. Meskipun menggunakan teknologi yang berbeda, kedua penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital dapat meningkatkan kualitas pembelajaran apabila dikembangkan melalui tahapan yang sistematis. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Temuan Islanda et al. (2023) mengenai pengembangan media Google Sites yang memperoleh kategori sangat berkualitas berdasarkan penilaian berbagai validator memperkuat hasil penelitian ini.

Di sisi lain, hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Jehan (2020) yang memperoleh tingkat kelayakan media sebesar 86,8%, serta penelitian Suryandaru & Setyaningtyas (2021) yang memperoleh validasi ahli media sebesar 82%. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh karakteristik Google Sites yang memungkinkan integrasi materi, video pembelajaran, gambar, tautan, serta evaluasi dalam satu platform sehingga pengalaman belajar menjadi lebih lengkap dibandingkan media berbasis web yang hanya berfokus pada penyampaian materi. Selain itu, proses revisi berdasarkan masukan validator juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas media sebelum diimplementasikan kepada peserta didik.

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa media memperoleh kategori “Sangat Praktis” baik pada uji kelompok kecil maupun kelompok besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dapat menggunakan media secara mandiri tanpa mengalami kesulitan

yang berarti. Kemudahan akses melalui berbagai perangkat, navigasi yang sederhana, serta penyajian materi yang terstruktur menjadi faktor yang mendukung tingginya tingkat kepraktisan media. Dengan karakteristik tersebut, kemampuan Google Sites menghadirkan akses pembelajaran yang fleksibel menjadikan media mudah dimanfaatkan oleh peserta didik di berbagai situasi belajar, sehingga selain memenuhi kriteria kelayakan akademis, media juga memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dalam implementasi pembelajaran.

Temuan tersebut konsisten dengan penelitian Dwipa et al. (2023) yang memperoleh kategori “Sangat Praktis” pada uji kelompok kecil maupun kelompok besar. Kemudahan akses dan penggunaan yang menjadi karakteristik media pembelajaran berbasis *web* berkontribusi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, sehingga media dapat dimanfaatkan secara optimal oleh peserta didik. Penelitian Yoga et al. (2023) turut memperkuat hasil penelitian ini dengan melaporkan bahwa media pembelajaran hasil pengembangan memperoleh kategori “Sangat Layak” berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media, serta termasuk kategori “Sangat Praktis” berdasarkan hasil uji coba kepada peserta didik. Kualitas media yang memenuhi aspek kelayakan dan kepraktisan tidak terlepas dari proses pengembangan yang disusun secara sistematis dengan memperhatikan keseimbangan antara kualitas isi, desain tampilan, dan kemudahan penggunaan.

Penelitian Gede et al. (2016) melaporkan bahwa fleksibilitas akses yang dimiliki media pembelajaran berbasis *web* memungkinkan peserta didik belajar secara lebih mandiri melalui ketersediaan materi yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini. Selain itu, Penelitian Nisa' (2023) melaporkan bahwa pemanfaatan Google Sites mampu meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran sekaligus memberikan dampak positif terhadap hasil belajar. Walaupun efektivitas media terhadap hasil belajar belum dievaluasi dalam penelitian ini, tingkat kepraktisan yang tinggi mengindikasikan bahwa media berpeluang mendukung peningkatan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Media yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dapat dihasilkan melalui penerapan model 4D, karena setiap tahapan pengembangannya dirancang secara sistematis untuk menyesuaikan produk dengan karakteristik pengguna dan kebutuhan pembelajaran. Tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* memberikan alur pengembangan yang sistematis sehingga setiap kekurangan produk dapat diperbaiki melalui proses validasi dan revisi. Efektivitas model 4D dalam pengembangan media berbasis *web* telah dilaporkan oleh Setemen et al. (2017), yang menyatakan bahwa tahapan pengembangan yang sistematis mampu menghasilkan produk dengan tingkat kemudahan penggunaan yang baik serta selaras dengan kebutuhan pengguna. Kesamaan temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik model 4D yang menempatkan evaluasi dan penyempurnaan sebagai bagian dari setiap tahapan pengembangan berkontribusi terhadap dihasilkannya media dengan kualitas yang lebih optimal.

Bukti empiris mengenai pemanfaatan media pembelajaran berbasis *website* semakin diperkaya melalui hasil penelitian ini, yang tidak hanya sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu, tetapi juga menghadirkan pengembangan media Google Sites yang secara khusus dirancang untuk pembelajaran materi *Power Tools* di SMK. Berbeda dengan penelitian Nisa' (2023) yang berfokus pada siswa sekolah dasar, Jehan (2020) yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *web*, Adibowo et al. (2025) yang mengembangkan *website* edukasi pada materi klasifikasi makhluk hidup, maupun Palguna et al. (2026) yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, penelitian ini dikembangkan untuk

mendukung pembelajaran praktik pada bidang teknik otomotif. Keberagaman konteks penerapan tersebut memperlihatkan bahwa Google Sites memiliki fleksibilitas untuk diimplementasikan pada berbagai mata pelajaran, termasuk pembelajaran vokasi yang menekankan penguasaan keterampilan praktik dan prosedur keselamatan kerja.

Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan bahwa media berbasis *website* layak digunakan dalam pembelajaran, tetapi juga memperluas implementasinya pada pendidikan vokasi dengan karakteristik materi yang lebih menekankan keterampilan praktik dan keselamatan kerja. Temuan ini sekaligus menegaskan *novelty* penelitian, yaitu pengembangan media Google Sites khusus pada materi *Power Tools* yang mengintegrasikan materi, video pembelajaran, panduan penggunaan alat, prosedur keselamatan kerja, dan evaluasi dalam satu platform pembelajaran. Kajian mengenai media pembelajaran berbasis web pada penelitian terdahulu lebih banyak diarahkan pada mata pelajaran umum ataupun pengujian pengaruh media terhadap hasil belajar. Sehingga penelitian ini melengkapi ruang kajian tersebut melalui pengembangan media digital berbasis Google Sites yang berorientasi pada pemenuhan aspek kelayakan dan kepraktisan untuk menunjang pembelajaran praktik di bidang teknik otomotif. Relevansi Google Sites sebagai media pembelajaran digital pada pendidikan vokasi diperkuat melalui temuan penelitian ini. Di samping itu, hasil yang diperoleh membuka ruang bagi penelitian berikutnya untuk mengevaluasi efektivitas implementasinya terhadap peningkatan hasil belajar, kompetensi praktik, maupun motivasi belajar peserta didik.

Meskipun demikian, penggunaan Google Sites sebagai media pembelajaran juga memiliki beberapa keterbatasan dalam implementasinya pada pembelajaran praktik otomotif. Media ini memerlukan koneksi internet yang stabil serta perangkat yang memadai agar seluruh fitur dapat diakses secara optimal. Selain itu, karakteristik materi praktik, seperti penggunaan *Power Tools*, tetap memerlukan demonstrasi dan praktik langsung di bengkel sehingga Google Sites lebih berperan sebagai media pendukung pembelajaran daripada pengganti kegiatan praktik secara langsung.

4. KESIMPULAN

Melalui tahapan *define, design, develop*, dan *disseminate* pada model pengembangan 4D, berhasil dihasilkan media pembelajaran berbasis Google Sites yang dirancang untuk mendukung pembelajaran materi *Power Tools* pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif (DDTO). Kategori “Sangat Layak” yang diperoleh dari penilaian ahli materi dan ahli media, serta kategori “Sangat Praktis” berdasarkan respons peserta didik, mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dan kepraktisan untuk digunakan dalam pembelajaran. Pemenuhan kriteria kelayakan pada aspek isi, tampilan, dan kemudahan penggunaan memperkuat relevansi media yang dikembangkan untuk diterapkan sebagai media pembelajaran digital di SMK, terutama dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik.

Aspek yang dievaluasi dalam penelitian ini hanya meliputi kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran. Oleh karena itu, efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan hasil belajar, motivasi belajar, maupun kompetensi peserta didik masih memerlukan pembuktian melalui penelitian lanjutan. Uji coba media hanya dilaksanakan pada ruang lingkup sekolah yang terbatas, sehingga generalisasi hasil penelitian ke konteks yang lebih luas masih

memerlukan pengujian lebih lanjut. Upaya penyempurnaan penelitian dapat dilakukan melalui pengujian efektivitas media dengan desain eksperimen, perluasan cakupan sampel pada berbagai sekolah, serta pengayaan fitur interaktif, seperti simulasi, evaluasi adaptif, dan integrasi teknologi pembelajaran lainnya, sehingga implementasi media dalam pembelajaran vokasi dapat memberikan manfaat yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibowo, D. L., Emilia, A., Sa'id, I. B., Ratno, P. P., Maiyanti, A. A., & Anggraini, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Edukasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. (2025). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 8(2), 1155-1165. <https://doi.org/10.30605/jsdp.8.2.2025.6456>
- Dwipa, K. A., Elisa, E., & Widayana, G. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis WEB Pada Materi Sistem Pengereman Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(2), 160–167. <https://doi.org/10.23887/jptm.v11i2.63929>
- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., & Sugihartini, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Matakuliah Kurikulum dan Pengajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatik*, 5(3), 149–157. <https://doi.org/10.23887/janapati.v5i3.9922>
- Harjanto, A., Rustandi, A., & Caroline, J. A. (2023). Implementasi Model Pengembangan 4D Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Online Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK Negeri 7 Samarinda. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 5(2), 1–12. <https://doi.org/10.30873/simada.v5i2.3412>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra, I. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Jawa Tengah: Tahta Media Group.
- Islanda, E., Darmawan, D. (2023). Pengembangan Google Sites Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Teknodik*, 27(1), 51–62. <https://doi.org/10.32550/teknodik.vi.991>
- Jehan, N. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret Kelas XI SMK Imelda Pariwisata Medan T.A 2020/2021. *Pharmacognosy Magazine*.
- Johan, J. R., Iriani, T., Maulana, A. (2023). Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(06), 372–378. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455>
- Maharani, Y. P., & Sari, P. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Berbasis Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA Kelas III SD. *PIONIR: Jurnal Pendidikan*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.22373/pjp.v12i2.19055>
- Marselina, N. I., Kamila, Y., Rahmad, M., & Linda, R. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning IPA Berbasis Pendekatan SETS (Science, Environment,

- Technology, and Society) untuk Melatih Kepedulian Lingkungan Siswa di SMP. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 15(1), 52–59. <https://doi.org/10.20961/inkui.v15i1.112652>
- Meldiani, C., & Nurhamidah, D. (2023). Efektivitas Media Google Sites Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.33603/8h069526>
- Nisa', S. Z. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Materi Segiempat Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajarpeserta Didik Kelas Ivc Sd Al Baitul Amien 02 Jember*. [Skripsi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember].
- Palguna, G. A., Wiratmaja, I. G., & Artha, E. A. J. (2026). Pengembangan Media Pmbelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality pada Sistem Instalasi Tata Udara. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 14(2), 257–265. <https://doi.org/10.23887/jptm.v14i2.114201>
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 7911–7915. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9498>
- Setemen, K., Dewi, L. J. E., Purnamawan, I. K., (2017). Prototipe Portal Asesmen Otentik Berbasis Web. *Seminar Nasional Riset Inovatif*, 177–366.
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040–6048. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1803>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan The Role Of Instructional Media to Improving. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Utami, R. P. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 394–401. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.400>
- Yasa, I. K. P., Dantes, K. R., & Dewi, L. J. E. (2022). Pengembangan Media Film Pembelajaran Perawatan Sepeda Motor Bermuatan Nilai Karakter Development. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10(2), 117–124. <https://doi.org/10.23887/jptm.v10i2.27600>
- Yoga, G. A. A. P., Elisa, E., & Dantes, K. R. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Perawatan Kendaraan Ringan Bermuatan Nilai Karakter Untuk Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiskha*, 11(1), 7–17.