

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *WEB GOOGLE SITES* MATERI SISTEM STARTER KELAS XII TKRO SMK PIRI SLEMAN**

**Abdul Kholid, Rabiman<sup>\*</sup>, Samsul Hadi**

Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

<sup>\*</sup>E-mail Corresponding Author: [rabiman@ustjogja.ac.id](mailto:rabiman@ustjogja.ac.id)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis web menggunakan platform Google Sites untuk materi sistem starter sekaligus menguji kelayakannya. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menggunakan model 4-D menurut Thiagarajan dkk. (1974), meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Subjek penelitian melibatkan siswa kelas XII Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di SMK Piri Sleman. Kelayakan media dinilai oleh ahli materi dan ahli media melalui instrumen angket, sedangkan data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil menunjukkan media pembelajaran berbasis web melalui Google Sites memperoleh skor kelayakan sebesar 95,00% menurut ahli materi, 93,75% menurut ahli media, serta 88,85% berdasarkan tanggapan 20 siswa, dp seluruhnya masuk kategori sangat layak. Dibanding media konvensional yang bersifat offline, media ini lebih unggul dalam aksesibilitas, integrasi multimedia, dan kemudahan pembaruan konten. Hasil tersebut menunjukkan potensi media ini dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pembelajaran mandiri secara fleksibel.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Web, Google Sites, Sistem Starter

**Abstract:** *This study aims to develop web-based learning media using the Google Sites platform for starter system materials while testing its feasibility. The method used is Research and Development (R&D) using the 4-D model according to Thiagarajan et al. (1974), including the stages of defining (define), designing (design), developing (develop), and disseminating (disseminate). The research subjects involved class XII students of Automotive Light Vehicle Engineering (TKRO) at SMK Piri Sleman. The feasibility of the media was assessed by material experts and media experts through a questionnaire instrument, while the data was analyzed descriptively quantitatively. The results show that the web-based learning media through Google Sites obtained a feasibility score of 95.00% according to material experts, 93.75% according to media experts, and 88.85% based on responses from 20 students, all of which are categorized as highly feasible. Compared to conventional offline media, this media is superior in accessibility, multimedia integration, and ease of content updates. These results demonstrate the potential of this media in increasing student engagement and supporting flexible independent learning.*

**Keywords:** Learning Media, Web, Google Sites, Starter System

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan proses yang dilakukan secara sadar dan terarah untuk membantu individu maupun kelompok dalam mengubah perilaku guna mendorong perkembangan diri secara menyeluruh (Kurniawati dkk., 2022). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dinyatakan bahwa pendidikan bertujuan menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik aktif mengeksplorasi potensinya untuk memperoleh keterampilan demi kepentingan pribadi, masyarakat, bangsa, dan negara (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2023 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2023). Berdasarkan pengertian tersebut, pendidikan di Indonesia harus mendapat perhatian serius karena mempunyai peranan yang sangat vital dalam mendorong kemajuan dan pembangunan negara (Leonardus dkk., 2024).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan khusus dalam bidang tertentu. Pendidikan vokasi dirancang agar siswa siap bekerja, sekaligus membentuk karakter, etika, dan kemandirian (Sofyan, 2018; Sudira, 2017; Sudira, 2024).

Peserta didik diharapkan menjadi pribadi yang cerdas, terampil, serta memiliki kemampuan untuk terus berkembang. SMK dituntut menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki kompetensi teknis, tetapi juga berkarakter, berilmu, dan sesuai dengan kebutuhan dunia industri (Hamdi., dkk 2022). Selain siap bekerja, lulusan SMK juga diharapkan mampu berpikir kritis, melanjutkan studi, dan menjadi wirausahawan (Triyono dkk., 2020; Rabiman dkk., 2021).

SMK Piri Sleman merupakan salah satu sekolah kejuruan yang memiliki visi menghasilkan lulusan bertakwa dan berkarakter. Sekolah ini menargetkan sejumlah capaian, antara lain: membentuk peserta didik yang religius dan berakhlak mulia; menghasilkan lulusan berkompentensi tinggi; menyiapkan siswa agar siap kerja sesuai kebutuhan dunia usaha dan industri (DUDIKA); serta membudayakan nilai lima S (senyum, salam, sapa, sopan, dan santun). Untuk mendukung proses pembelajaran, sekolah telah melengkapi fasilitas seperti peralatan praktik terbaru, menambah koleksi buku ajar, dan menyediakan sarana penunjang lain.

Namun, hasil Ujian Tengah Semester (UTS) ganjil tahun ajaran 2024/2025 pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan menunjukkan bahwa capaian belajar siswa masih rendah. 20 siswa, hanya 6 (30%) yang mencapai KKM sebesar 80. Sisanya, 70% masih berada di bawah standar, dengan distribusi nilai yang menunjukkan lemahnya pemahaman materi. Kondisi ini mencerminkan bahwa proses pembelajaran belum berlangsung secara optimal.

Berdasarkan hasil observasi di kelas XII TKRO pada bulan November 2024, ditemukan bahwa pembelajaran materi sistem starter masih bersifat konvensional. Guru cenderung menggunakan metode ceramah dan mengandalkan buku teks, tanpa didukung media pembelajaran yang menarik dan relevan. Media visual yang digunakan bersifat statis dan kurang mampu menjelaskan konsep yang kompleks. Kondisi ini menyebabkan siswa bersikap pasif, kesulitan memahami mekanisme kerja sistem starter, dan kurang percaya diri saat menghadapi evaluasi pembelajaran (Leonardus., dkk 2024; Nuswantoro., dkk 2021).

Permasalahan tersebut diperparah oleh rendahnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Guru belum mengembangkan media berbasis teknologi karena keterbatasan waktu, kurangnya pelatihan terkait, serta minimnya keterampilan teknis. Padahal, sekolah sudah memiliki fasilitas seperti komputer dan jaringan internet, yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pembelajaran interaktif. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan belajar mandiri dan gagal menghubungkan teori dengan praktik, terutama saat tidak ada guru yang mendampingi (Arsyad, 2023; Handoyono, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan media pembelajaran alternatif berbasis teknologi yang menarik, mudah diakses, dan relevan dengan kebutuhan siswa. Salah satu solusinya adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis web menggunakan platform Google Sites. Media ini mampu menyajikan konten pembelajaran secara interaktif dan visual, yang dapat meningkatkan partisipasi serta pemahaman siswa. Penggunaan media digital juga memungkinkan guru menyampaikan materi secara lebih efektif dan efisien, sekaligus mendukung pembelajaran mandiri.

Penelitian ini secara aktif bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis web interaktif menggunakan Google Sites pada materi sistem starter, yang dapat meningkatkan keterlibatan, pemahaman, dan hasil belajar siswa kelas XII TKRO di SMK Piri Sleman. Penelitian ini juga berkontribusi dengan menyediakan solusi praktis dan inovatif bagi guru dalam menyampaikan materi kompleks menggunakan pendekatan berbasis teknologi yang sederhana namun efektif. Selain itu, produk yang dikembangkan dapat direplikasi atau diadaptasi oleh guru lain yang menghadapi tantangan serupa di lingkungan SMK.

Kebaruan penelitian ini terletak pada minimnya studi yang secara khusus mengembangkan media visual interaktif sistem starter menggunakan Google Sites berdasarkan kebutuhan riil di sekolah SMK. Rancangan produk berbasis data tersebut menggabungkan elemen visual, simulasi, dan multimedia ke dalam satu media pembelajaran sederhana namun fungsional.

Melalui penerapan media ini, sekolah dapat memperkuat identitas sebagai institusi yang responsif terhadap perkembangan teknologi pendidikan. Guru memiliki alternatif metode pengajaran yang efisien, sedangkan siswa memperoleh pengalaman belajar lebih fleksibel, menarik, dan mendalam. Proses pembelajaran yang adaptif ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas lulusan dan membawa perubahan positif dalam sistem pendidikan vokasi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4-D menurut Thiagarajan dkk. (2016) yang terdiri dari empat tahapan: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate Define* (Handoyono, 2020; Purnomo dkk., 2023; Rabiman dkk., 2024). Tahap *Define*, peneliti menganalisis kebutuhan siswa, tujuan pembelajaran, dan karakteristik materi melalui studi analisis awal, analisis pendidik dan dan peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *Design* mencakup perancangan konten pembelajaran dan menyusun buku panduan penggunaan media sesuai hasil analisis sebelumnya. Tahap *Develop* melibatkan proses pembuatan produk serta validasi oleh ahli materi dan ahli media. Guru SMK Piri Sleman bertindak sebagai validator isi materi, sementara dosen Pendidikan Vokasional Teknik Mesin UST menilai kelayakan media. Keduanya memberikan masukan untuk penyempurnaan produk. Tahap *Disseminate* melibatkan 20 siswa kelas XII TKRO SMK Piri Sleman sebagai responden utama yang menggunakan produk pembelajaran guna mengukur efektivitas dan dampaknya dalam proses belajar.

Peneliti mengumpulkan data menggunakan wawancara dan kuesioner berskala Likert untuk mengetahui tanggapan, pendapat, dan persepsi pengguna terhadap media pembelajaran (Purnomo dkk., 2023). Kuesioner dikembangkan sendiri oleh peneliti berdasarkan indikator kelayakan media, yang mencakup aspek materi, tampilan, dan kemudahan penggunaan. Sebelum digunakan, kuesioner diperiksa oleh dua orang ahli, yaitu seorang guru sebagai ahli materi dan seorang dosen sebagai ahli media. Keduanya memberikan masukan terhadap isi, redaksi, dan kelengkapan instrumen. Peneliti memperbaiki instrumen berdasarkan saran tersebut agar sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Untuk memastikan keandalan instrumen, peneliti melakukan uji coba terbatas dan meninjau konsistensi jawaban responden. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kuesioner telah memiliki tingkat kejelasan dan kestabilan yang baik, sehingga layak digunakan dalam pengumpulan data. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan rentang skor 1 sampai 4, yang menunjukkan tingkat kelayakan dari tidak layak hingga sangat layak (Trimanto dkk., 2023). Skor kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan rumus.

$$P = \frac{\text{Jumlah keseluruhan jawaban responden}}{\text{Jumlah seluruh skor ideal}} \times 100\%$$

Tabel 1. menyajikan kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan dan efektivitas media hasil pengembangan (Trimanto dkk., 2023).

Tabel 1. Tingkat Kriteria Kelayakan

Skala Penilaian	Kualifikasi	Bobot
76-100%	Sangat Layak	4
56-75%	Layak	3
40-55%	Cukup	2
0-39%	Tidak Layak	1

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil

#### Tahap *Define*

Tahap ini diawali dengan analisis awal untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran sistem starter di kelas XII TKRO SMK Piri Sleman. Berdasarkan pengamatan dan data hasil Ujian Tengah Semester (UTS), hanya 30% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran belum efektif meningkatkan pemahaman siswa.

Faktor utama penyebabnya adalah metode pembelajaran konvensional yang masih dominan, seperti ceramah dan penggunaan buku ajar, tanpa dukungan media interaktif. Dampaknya, siswa menjadi pasif, kurang fokus, dan kesulitan memahami materi yang bersifat teknis. Padahal, sekolah telah memiliki fasilitas TIK seperti komputer dan internet, namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Analisis terhadap pendidik dan peserta didik menguatkan temuan tersebut. Guru mengalami keterbatasan dalam menerapkan metode inovatif karena faktor waktu, minimnya pelatihan, dan kebiasaan mengajar secara tradisional. Sementara itu, siswa menunjukkan motivasi belajar yang rendah serta kesulitan dalam menghubungkan teori dengan praktik nyata.

Analisis konsep menunjukkan perlunya pengembangan materi berbasis web dengan mengacu pada Kompetensi Dasar Kurikulum 2013. Sedangkan analisis tugas menelaah isi materi yang akan disusun dalam media pembelajaran, mencakup kajian terhadap KI, KD, indikator, dan pokok bahasan untuk dijadikan konten dalam media berbasis Google Sites.

Langkah terakhir dalam tahap pendefinisian adalah merumuskan tujuan pembelajaran yang bersumber dari hasil analisis konsep dan analisis tugas. Tujuan yang ingin dicapai melalui pengembangan media pembelajaran berbasis web menggunakan Google Sites dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Mendiagnosis Sistem Starter	Mendiagnosis, mengukur, dan memperbaiki kerusakan
Memperbaiki Sistem Starter	komponen sistem starter dengan menggunakan hand tools dan alat ukur.

### Tahap Design

Tahap perancangan merupakan langkah awal dalam pengembangan media pembelajaran berbasis web menggunakan platform Google Sites. Peneliti melaksanakan dua langkah utama: menyusun konten pembelajaran dan merancang buku panduan penggunaan media.

Langkah pertama, peneliti menentukan materi pokok yang akan dikembangkan, yaitu sistem starter, yang termasuk dalam Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) kelas XII SMK. Materi ini dipilih karena berperan penting dalam pemahaman siswa terhadap komponen utama kendaraan ringan. Peneliti mengumpulkan materi dari sumber terpercaya seperti buku teks, modul pembelajaran, jurnal ilmiah, dan referensi relevan lainnya.

Selanjutnya, peneliti menyusun materi secara sistematis mulai dari konsep dasar, fungsi, komponen, prinsip kerja, hingga prosedur pemeriksaan dan perawatan sistem starter. Setelah menyusun konten, peneliti mulai merancang tampilan media dengan membuat menu interaktif yang terdiri dari: beranda, presensi, pendahuluan, materi, *jobsheet* video pembelajaran, evaluasi, profil penulis dan daftar pustaka.

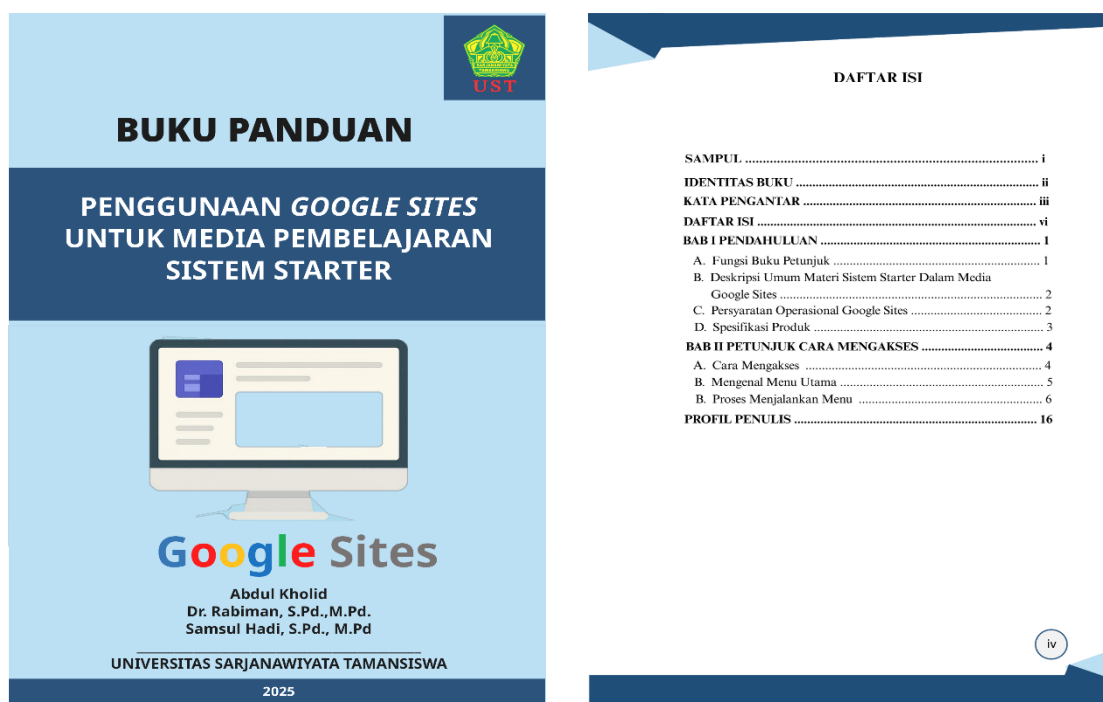
Gambar 1. menampilkan antarmuka utama media pembelajaran yang dirancang melalui Google Sites. Fungsi gambar ini adalah memberikan gambaran visual awal tentang struktur dan navigasi media. Setiap ikon pada gambar berfungsi sebagai tombol menuju fitur pembelajaran yang berbeda, sehingga memudahkan siswa dalam mengakses dan memahami materi sistem starter secara mandiri dan interaktif.



Gambar 1. Navigasi dalam Media

Setelah menyusun konten dan tampilan media, peneliti menyusun buku panduan penggunaan untuk membantu siswa mengakses dan memahami cara menggunakan media pembelajaran. Buku ini dirancang secara sistematis dan terdiri atas beberapa bagian: sampul, identitas buku, kata pengantar, daftar isi, Bab I, Bab II, dan profil penulis.

Panduan ini memuat langkah-langkah praktis dalam mengakses Google Sites, mengenali fungsi tiap menu, dan menjalankan fitur yang tersedia di dalam media. Gambar 2. menunjukkan sampul dan daftar isi dari buku panduan penggunaan media pembelajaran sistem starter. Fungsinya adalah memberikan gambaran struktur isi buku secara menyeluruh, sehingga memudahkan pengguna dalam menavigasi informasi penting seperti deskripsi materi, cara akses, serta penggunaan setiap menu pada Google Sites.



Gambar 2. Buku Panduan

### Tahap Develop

Setelah media pembelajaran interaktif berbasis web selesai dikembangkan, langkah berikutnya adalah melakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas sesuai kebutuhan pembelajaran. Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan produk awal beserta lembar penilaian kepada para validator. Mereka menilai media menggunakan instrumen berbentuk angket berskala Likert 1–4 yang mencakup aspek pembelajaran, isi materi, dan keterbacaan.

Validasi oleh ahli materi dilakukan oleh guru SMK Piri Sleman berinisial S, yang memiliki Pengalaman lima tahun dalam mengampu mata pelajaran sistem kelistrikan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek pembelajaran memperoleh skor 14 dari 16 (87,50%), aspek isi materi memperoleh skor 31 dari 32 (96,87%), dan aspek keterbacaan memperoleh skor sempurna, yaitu 12 dari 12 (100%). Total keseluruhan skor yang diperoleh adalah 57 dari skor ideal 60 dengan persentase kelayakan 95,00%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”.

Meskipun tidak ada catatan perbaikan khusus dari ahli materi, namun dalam konteks ilmiah selalu terbuka kemungkinan untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, hasil validasi ini menjadi dasar bahwa media telah memenuhi standar minimum kelayakan, namun evaluasi lanjutan tetap diperlukan dalam tahap implementasi di kelas.

Sementara itu, validasi oleh ahli media bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dalam pembelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan pada materi sistem starter. Validasi ini dilakukan oleh dosen Universitas

Sarjanawiyata Tamansiswa berinisial W, yang berkualifikasi Doktor dalam bidang pendidikan dan memiliki keahlian khusus dalam pengembangan media pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam proses validasi mencakup dua aspek utama, yaitu pemrograman dan tampilan visual. Aspek pemrograman mencakup kemudahan akses, kestabilan sistem, serta keterhubungan antar halaman dalam Google Sites. Aspek tampilan menilai konsistensi desain, tata letak, pemilihan warna, dan estetika visual secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil evaluasi, aspek pemrograman memperoleh skor 35 dari 36 (97,22%), sementara aspek tampilan memperoleh skor 40 dari 44 (90,90%). Secara keseluruhan, media pembelajaran memperoleh total skor 75 dari skor maksimal 80, dengan persentase kelayakan sebesar 93,75%. Nilai ini menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat layak untuk digunakan.

Meskipun demikian, ahli media memberikan beberapa masukan untuk penyempurnaan, seperti penyesuaian ukuran huruf pada bagian sub judul dan penambahan ikon navigasi agar lebih intuitif bagi pengguna. Rincian usulan perbaikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Masukan ini menjadi dasar dalam tahap revisi lanjutan guna menyempurnakan tampilan dan fungsionalitas media sebelum diimplementasikan pada peserta didik.

Tabel 3. Daftar Masukan Perbaikan dari Ahli Media

No.	Saran	Perbaikan
1.	Cari sumber referensi video YouTube yang kredibel jangan sampai error,	Mengganti video yang mengalami error dengan video baru yang dapat ditonton oleh siswa secara lancar dan tanpa gangguan.
2.	Durasi menjawab soal evaluasi dikurangi dari 80 menit menjadi 25 menit agar efisien dan tidak terlalu lama	Waktu pengerjaan evaluasi dikurangi menjadi 25 menit agar lebih efisien dan sesuai dengan beban soal yang diberikan.
3.	Tambahkan gambar animasi	Gambar disajikan dalam bentuk animasi untuk mempermudah siswa memahami alur kerja dan prinsip kerja secara visual dan interaktif.

Setelah melalui proses evaluasi kelayakan oleh ahli dan revisi, media pembelajaran berbasis Google Sites kemudian diuji coba pada siswa kelas XII TKRO SMK Piri Sleman. Uji coba ini dilakukan untuk mengidentifikasi sejauh mana media yang dibuat dapat diterima dan digunakan secara efektif oleh siswa dalam proses pembelajaran. Disamping itu, percobaan ini dimaksudkan untuk memperoleh tanggapan siswa mengenai aspek materi dan media yang digunakan. Uji coba dilaksanakan secara langsung di dalam kelas selama satu pertemuan pembelajaran dengan durasi  $2 \times 45$  menit. Tautan media pembelajaran dibagikan melalui grup WhatsApp kelas, kemudian siswa mengaksesnya menggunakan perangkat HP masing-masing. Setelah mempelajari isi media, siswa diminta mengisi angket penilaian secara manual menggunakan lembar kertas yang telah disediakan.

Hasil tanggapan siswa menunjukkan bahwa aspek materi memperoleh skor 414 dari 480 (86,25%) dan aspek media memperoleh skor 1.363 dari 1.520 (89,67%). Secara menyeluruh, jumlah skor yang didapat dari kedua aspek mencapai 1.777 dari skor ideal 2.000, dengan persentase pencapaian sebesar 88,85%. Persentase ini masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan, baik dilihat dari aspek materi maupun media.

### **Tahap Disseminate**

Setelah dilakukan tahap pengembangan, tahap selanjutnya adalah penyebaran. Tahap ini bertujuan untuk memperluas pemanfaatan produk yang telah dikembangkan ke cakupan yang lebih besar. Dalam penelitian ini, tahap penyebarluasan (*disseminate*) dilakukan secara terbatas, yakni hanya kepada siswa kelas XII TKRO di SMK Piri Sleman. Penyebaran dilakukan dengan cara memberikan tautan media (<https://sites.google.com/view/sistem-stater-smk-piri-sleman/home>) lengkap dengan buku panduan penggunaan kepada siswa maupun guru. Sebelum siswa mengakses media, mereka diharuskan membaca buku panduan penggunaan media pembelajaran agar memahami cara menggunakan setiap menu yang tersedia dalam media. Para siswa juga diberikan penjelasan singkat mengenai tujuan penggunaan media pembelajaran ini, serta alur pembelajaran yang harus diikuti secara mandiri.

Dalam pelaksanaannya, penyebaran media secara mandiri menunjukkan efektivitas yang cukup baik, karena sebagian besar siswa mampu mengakses dan mempelajari isi media sesuai petunjuk. Namun, terdapat beberapa tantangan seperti kurangnya pemahaman awal terhadap navigasi situs bagi



sebagian siswa, serta keterbatasan kuota internet pada beberapa perangkat. Meski demikian, dengan adanya buku panduan dan pendampingan awal dari guru, kendala tersebut dapat diatasi, sehingga media tetap dapat dimanfaatkan secara optimal dalam kegiatan belajar mandiri siswa.

## Diskusi

### Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites

Media pembelajaran berbasis web ini dikembangkan menggunakan platform Google Sites untuk mendukung pembelajaran materi Sistem Starter di kelas XII TKRO SMK Piri Sleman. Media ini dirancang agar dapat diakses secara daring melalui komputer, laptop, maupun ponsel dengan koneksi internet, sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel dan mandiri. Konten yang tersedia dalam media ini meliputi materi utama berupa teks, gambar, dan infografis yang disusun secara sistematis untuk mempermudah pemahaman siswa. Selain itu, tersedia video pembelajaran sebagai media visual untuk memperkuat konsep teknis, *jobsheet* sebagai panduan praktik, serta tautan Google Forms yang digunakan untuk keperluan presensi dan evaluasi pembelajaran. Tersedia pula informasi kurikulum (KI, KD, dan tujuan pembelajaran), profil penulis, dan daftar pustaka yang memperkuat integritas akademik media ini.

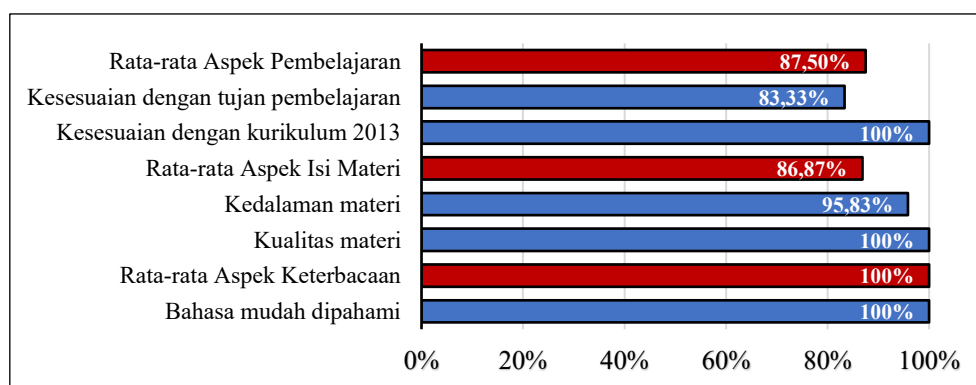
Struktur navigasi dirancang sederhana dan responsif, sejalan dengan prinsip user experience yang baik dalam lingkungan pendidikan digital. Hal ini mendukung pemanfaatan media oleh siswa maupun guru tanpa kendala teknis yang berarti. Desain ini juga sesuai dengan teori multimedia learning (Mayer, 2001), yang menekankan pentingnya integrasi antara teks, visual, dan interaktivitas dalam memperkuat proses belajar. Dalam kerangka constructivism, media memberi ruang bagi siswa untuk membangun pengetahuan melalui eksplorasi mandiri serta pengalaman belajar aktif. Kegiatan seperti mengakses materi dan menyelesaikan tugas mendorong keterlibatan kognitif dan membantu siswa memahami aspek teknis sistem starter secara lebih mendalam.

Penelitian Luqiana & Rasyid (2023), yang mengembangkan media berbasis WordPress menunjukkan kompleksitas dalam pengelolaan platform. Berbeda halnya, Google Sites menawarkan kemudahan pengelolaan tanpa mengurangi fitur interaktif. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Ekosantoso dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa tampilan sederhana dan navigasi yang ramah pada Google Sites mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Pengembangan media ini tidak hanya berfokus pada isi materi, tetapi juga memperhatikan aspek kemudahan teknis dan kenyamanan penggunaan. Pendekatan semacam ini menghadirkan solusi pembelajaran berbasis web yang efektif, efisien, serta mendukung proses belajar siswa secara fleksibel dan mandiri.

### Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites

Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk menilai kualitas materi sistem starter dalam media Google Sites, dengan fokus pada aspek pembelajaran, isi materi, dan keterbacaan. Hasil penilaian tersebut ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik pada Gambar 3, media pembelajaran sistem starter yang dikembangkan melalui platform Google Sites memperoleh skor total 57 dari 60 atau tingkat kelayakan sebesar 95,00%

dari ahli materi. Skor tinggi ini menegaskan bahwa media telah dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip pedagogis, seperti kejelasan tujuan pembelajaran, keterpaduan isi, dan konsistensi penyajian. Namun, pada aspek pembelajaran, skor yang diperoleh adalah 14 dari 16 (87,50%), menunjukkan bahwa meskipun struktur konten sudah kuat, potensi media dalam menumbuhkan keaktifan siswa masih dapat ditingkatkan.

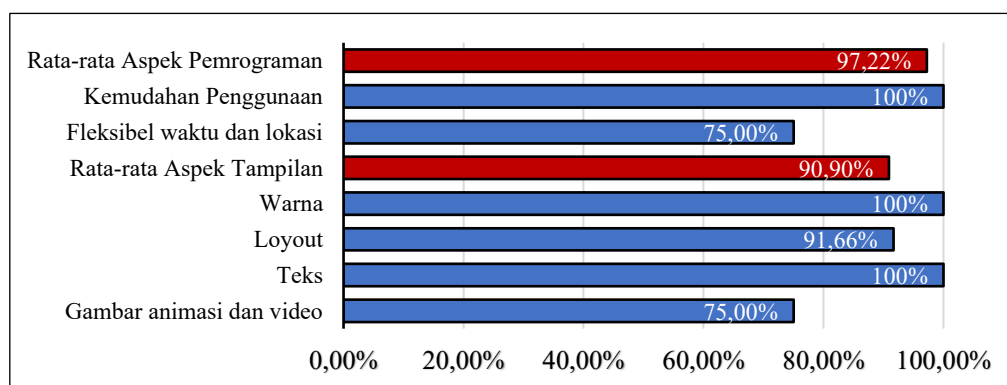
Perbandingan Perbandingan kuantitatif dengan penelitian Ekosantoso dkk. (2025), yang mencatat skor 28 dari 32 dengan persentase kelayakan yang sama (87,50%) menjadi relevan untuk dianalisis lebih jauh. Secara angka, capaian keduanya serupa, namun penelitian ini menunjukkan keunggulan pada tingkat detail dan keterfokusan dalam penyusunan materi berbasis kurikulum. Sementara penelitian Ekosantoso dkk. menggunakan platform video interaktif, media dalam penelitian ini mengandalkan integrasi teks, gambar, dan tautan yang terstruktur di Google Sites. Ini menjadi faktor pembeda penting: pendekatan berbasis situs web lebih memungkinkan penyampaian materi secara linear dan modular, sementara video interaktif cenderung menitikberatkan pada alur visual dan pengalaman langsung.

Selain itu, karakteristik pengguna juga mempengaruhi hasil. Penelitian ini diterapkan pada siswa kelas XII TKRO di SMK yang sudah memiliki pengalaman teknis dasar, sehingga lebih siap menerima materi melalui media berbasis bacaan dan eksplorasi mandiri. Sebaliknya, jika diterapkan pada siswa dengan kemampuan literasi digital rendah, efektivitasnya bisa menurun. Keunggulan penelitian ini juga terletak pada pemanfaatan fitur-fitur Google Sites yang memungkinkan akses multi-perangkat, kemudahan navigasi, dan kemudahan revisi konten secara cepat.

Namun, perlu diakui bahwa dalam proses pengembangan dan uji coba media, beberapa kendala teknis turut ditemui. Salah satunya adalah keterbatasan koneksi internet di lingkungan sekolah yang menyebabkan akses ke Google Sites menjadi lambat pada waktu-waktu tertentu. Selain itu, tidak semua guru memiliki literasi digital yang memadai untuk mendampingi siswa secara aktif dalam pemanfaatan media berbasis web. Beberapa siswa, sebagian masih cenderung pasif dan kurang terbiasa belajar melalui media mandiri daring, yang menjadi tantangan tersendiri dalam proses implementasi.

Refleksi ini mengindikasikan bahwa keberhasilan media tidak hanya bergantung pada kualitas konten dan desain teknis, tetapi juga pada kesiapan ekosistem pengguna, baik guru maupun siswa. Maka dari itu, pengembangan selanjutnya sebaiknya tidak hanya berfokus pada peningkatan aspek materi dan interaktivitas, tetapi juga memperhatikan strategi pendampingan guru serta pembiasaan siswa terhadap penggunaan media digital sebagai sumber belajar utama.

Penilaian mengenai media pembelajaran berbasis web hasil pengembangan melalui Google Sites oleh dosen ahli media mencakup dua aspek utama, pemrograman dan tampilan media, yang terdiri dari 20 pernyataan. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media memenuhi standar teknis dan tampilan visual yang diperlukan untuk mendukung proses belajar. Aspek pemrograman meliputi kemudahan penggunaan dan kualitas tampilan, sedangkan aspek tampilan mencakup warna, layout, teks, gambar, animasi dan video yang ditampilkan dalam media. Hasil penilaian dari kedua aspek tersebut menjadi dasar untuk menyimpulkan tingkat kelayakan media secara keseluruhan yang datanya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Validasi Ahli Media

Gambar 4. menampilkan hasil validasi ahli media terhadap media pembelajaran sistem starter berbasis web melalui Google Sites, yang memperoleh predikat sangat layak dengan skor total 75 dari



80 dan rata-rata kelayakan 93,75%. Capaian tinggi ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan dalam aspek teknis, tetapi juga mencerminkan kualitas perancangan yang terintegrasi antara fungsionalitas, efisiensi sistem, dan kemudahan penggunaan.

Pada aspek pemrograman, skor nyaris sempurna menandakan bahwa media beroperasi stabil, memiliki navigasi intuitif, serta kompatibel di berbagai perangkat dan sistem operasi. Berbeda dari media yang mengandalkan aplikasi khusus atau platform berbasis video, penggunaan Google Sites memungkinkan penyampaian konten yang ringan, cepat dimuat, dan mudah diperbarui. Pendekatan ini terbukti efektif dalam konteks lingkungan SMK dengan infrastruktur jaringan yang tidak selalu stabil.

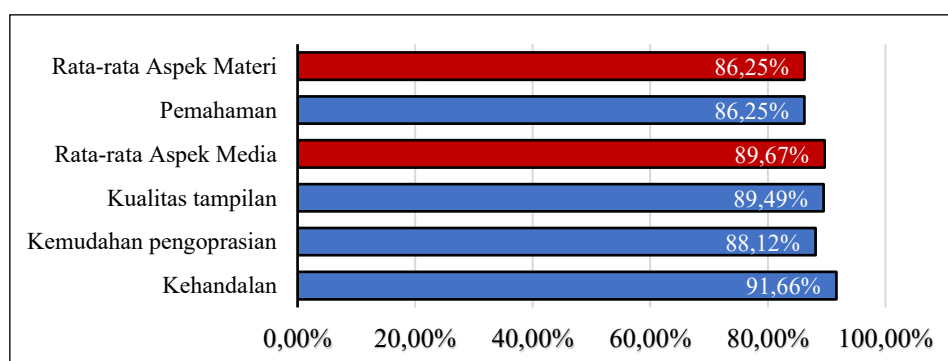
Jika dibandingkan dengan penelitian Lestari dkk. (2020) dan Prasetyo dkk. (2021), skor yang dicapai relatif sebanding. Namun, keunggulan utama dalam penelitian ini terletak pada platform yang digunakan. Google Sites menawarkan kemudahan dalam proses pengembangan tanpa memerlukan keahlian pemrograman tinggi, yang menjadikannya lebih inklusif bagi pendidik di sekolah vokasi. Selain itu, karakteristik pengguna, yaitu siswa kelas XII jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), yang telah terbiasa menggunakan perangkat digital, mendukung efektivitas media ini dalam menyampaikan materi teknis seperti sistem starter secara mandiri.

Aspek tampilan juga dinilai sangat layak, dengan visual yang dinamis namun tetap sederhana. Warna, tata letak, dan ikon membantu memperkuat daya tarik sekaligus memperjelas struktur pembelajaran. Dibandingkan dengan penelitian Lestari dkk. (2020), yang sedikit lebih unggul dalam aspek visual, media ini tetap menunjukkan kinerja kompetitif, terutama karena mengedepankan keterbacaan dan navigasi yang ramah pengguna. Keputusan untuk tidak menggunakan animasi berlebihan juga menjadi strategi untuk memastikan akses tetap optimal meski menggunakan perangkat dengan spesifikasi terbatas.

Temuan ini mengisyaratkan bahwa efektivitas media digital sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur serta dukungan pendampingan dari guru. Oleh karena itu, meskipun media telah menunjukkan performa teknis dan estetika yang baik, pengembangan lanjutan sebaiknya mengarah pada penambahan elemen interaktif seperti kuis daring, simulasi visual sistem starter, serta umpan balik otomatis agar keterlibatan siswa dapat meningkat secara signifikan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa media berbasis Google Sites bukan hanya layak digunakan, tetapi juga memiliki fleksibilitas dan efisiensi yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran di SMK. Dukungan desain teknis yang kuat, tampilan yang adaptif, dan strategi integrasi yang matang, media ini dapat menjadi solusi efektif dalam menyampaikan materi kompleks secara menyenangkan dan mudah diakses. Penambahan fitur berbasis interaktivitas dan pelatihan teknis bagi guru akan menjadi langkah krusial dalam memastikan media ini terus relevan dan berdampak positif bagi proses belajar siswa.

Merujuk pada tanggapan siswa terhadap pemanfaatan media pembelajaran berbasis web menggunakan Google Sites khususnya pada materi sistem starter, hasil uji coba yang melibatkan 20 siswa menunjukkan data penilaian yang mencakup dua aspek, yaitu materi dan media. Hasil penilaian tersebut ditampilkan pada Gambar 5. dibawah. Data ini memberikan gambaran sejauh mana siswa merasa terbantu dengan kejelasan isi materi serta kenyamanan dalam menggunakan media selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian dari siswa menjadi indikator penting dalam mencerminkan efektivitas media dari sudut pandang pengguna akhir, yaitu peserta didik.



Gambar 5. Grafik Hasil Tanggapan Siswa

Gambar 5. menunjukkan tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran sistem starter berbasis Google Sites. Media memperoleh skor 1.777 dari maksimum 2.000, dengan rata-rata kelayakan 88,85% yang tergolong sangat layak. Capaian ini mencerminkan bahwa media diterima dengan baik oleh siswa, baik dari sisi konten maupun tampilan.

Pada aspek materi, skor 414 dari 480 (86,25%) menunjukkan bahwa siswa menilai isi materi cukup jelas, runtut, dan sesuai kebutuhan pembelajaran. Namun, dibandingkan penelitian Selviyanti & Ahmad (2024), yang mencapai 90%, perolehan ini masih sedikit di bawah. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan pendekatan: Selviyanti dan Ahmad menggunakan infografis dan visualisasi dinamis, sedangkan media dalam penelitian ini lebih mengandalkan teks dan gambar statis. Penelitian Nugroho dkk. (2021) yang menekankan keterkaitan dengan praktek lapangan mencatat skor 87,50%, yang relatif sebanding. Artinya, kejelasan dan keterhubungan materi dengan dunia nyata menjadi faktor penting dalam persepsi siswa terhadap kualitas media.

Aspek media memperoleh skor 1.363 dari 1.520 (89,67%). Elemen visual, navigasi, dan struktur halaman dinilai menarik dan memudahkan akses. Ini menunjukkan bahwa desain yang sederhana namun fungsional cukup efektif dalam mendukung pembelajaran digital. Temuan ini selaras dengan hasil Selviyanti dkk. (2024), dan Lestari dkk. (2020), yang juga menempatkan aspek media pada kategori sangat layak. Google Sites dinilai konsisten dalam memberikan antarmuka yang ramah pengguna serta kompatibel lintas perangkat.

Meskipun hasilnya sangat positif, terdapat beberapa catatan penting. Sebagian siswa menyarankan penambahan fitur interaktif seperti kuis, animasi, atau simulasi untuk meningkatkan keterlibatan mereka. Selain itu, koneksi internet yang tidak stabil di beberapa wilayah menjadi kendala saat mengakses media. Guru juga memerlukan waktu tambahan untuk membimbing siswa yang belum terbiasa belajar secara mandiri melalui platform daring.

Implikasi dari temuan ini menegaskan bahwa kualitas media tidak hanya bergantung pada konten dan desain, tetapi juga pada kesiapan infrastruktur dan pendampingan selama proses belajar. Penyempurnaan visual dan peningkatan interaktivitas perlu diprioritaskan dalam pengembangan selanjutnya. Evaluasi berkala dari siswa dan guru juga penting agar media tetap relevan dengan kebutuhan yang terus berkembang.

## SIMPULAN

Media ini dikembangkan menggunakan platform Google Sites untuk menyampaikan materi sistem starter. Proses pengembangannya mengikuti model 4-D: *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, dengan tujuan menghasilkan sarana belajar yang layak dan efektif. Kelayakan media diuji melalui validasi ahli materi, ahli media, dan tanggapan siswa sebagai pengguna akhir.

Berdasarkan hasil penelitian dan proses validasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis web melalui Google Sites yang dikembangkan menggunakan model 4-D dinilai sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan melalui penilaian dari ahli materi dengan tingkat kelayakan sebesar 95,00%, ahli media sebesar 93,75%, serta tanggapan dari siswa mencapai 88,85%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa media memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, serta kemudahan penggunaan, dan dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya pada materi sistem starter.

Guru disarankan untuk memanfaatkan media ini sebagai alternatif dalam menyampaikan materi sistem starter, karena media berbasis web ini memberikan kemudahan akses serta mampu meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Bagi pengembang, perlu dilakukan pengembangan lanjutan dengan menambahkan fitur interaktif, video pembelajaran, dan kuis online agar media menjadi lebih menarik, efisien, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa masa kini. Sementara itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas media ini pada cakupan peserta didik yang lebih luas dan materi pelajaran lain, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kontribusi media berbasis web terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, M., & Fahira, E. F. (2023). *Model-Model Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka*: Eureka Media Aksara.
- Ekosantoso, F., Cholikh, M., Soeryanto, S., & Arizal, H. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Google Sites Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Teknik Kendaraan

- Ringan. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 10(2), 1565–1572. <https://doi.org/10.29100/jipi.v10i2.7615>
- Hamdi, S., Handoyono, N. A., & Setuju, S. (2022). Pengembangan E-Modul Teknik Pemesinan Bubut Sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa SMK. *Jurnal Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1), 35–41.
- Handoyono, N. A., & Rabiman, R. (2016). Peningkatan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Las Lanjut dengan Menerapkan Metode Project-Based Learning. *Jurnal Taman Vokasi*, 5(2), 182–196.
- Handoyono, N. A., & Mahmud, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Pembelajaran Electronic Fuel Injection. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 20(2), 107–116. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i2.791>
- Depdiknas. (2023). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kurniawati, A., Pardjono, P., Mutohhari, F., & Nurhaji, S., & Purnomo, S. (2022). Improving Self Efficacy and Learning Motivation Through Hybrid Learning Based Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(3), 510–521. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i3.39289>
- Leonardus A. I., Rabiman, R., & Muhammad, R. A. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Transmisi Otomatis di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Taman Vokasi*, 12(1), 107–117. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v12i1.16092>
- Luqiana, J. N., & Rasyid, H. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Web WordPress untuk Siswa Kelas IX. *Journal of Education Research*, 4(2), 474–483.
- Nuswantoro, T., Samidjo, S., & Johan, A. B. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Training Kit Sistem Starter. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(2), 123–131.
- Purnomo, S., Fatkhurahman, P. N., Efendi, A., Handoyono, N. A., & Rabiman, R. (2023). Pengembangan Media Tutorial Sistem Rem Sepeda Motor untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Prosiding Konferensi Internasional Tentang Teknologi, Pendidikan, dan Sains*, 19(2), 143–149.
- Purnomo, S., Rabiman, Priyanto, S., & Mustofa, I. A. (2023). Development of Audio And Video System Learning Modules for Light Vehicle Engineering Vocational School: 4D Model. *In Proceedings of the International Conference on Technology, Education, and Science*, 5(1), 39–49.
- Rabiman, R., Sudira, P., Sofyan, H., & Nurtanto, M. (2021). Media Pembelajaran Praktikum Mata Kuliah Perawatan Rangka dan Daya (MCP) Berbasis Daring: Pembelajaran Sederhana Menggunakan Video di Youtube. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(1), 130–145. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i03.14943>
- Rabiman, R., Johan, A. B., Handoyono, N. A., & Fakhrul, F. (2024). Android-based mobile learning: AC system in vocational education using four-D model. *AIP Conference Proceedings*, 3145(1).
- Selviyanti, E., & Ahmad, F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites pada Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 5(1), 61–70.
- Sofyan, H. (2018). *Pendidikan Teknologi Kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sudira, P. (2017). *TVET Abad XXI: Filosofi, Teori, Konsep, dan Strategi Pembelajaran Vokasional*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sudira, P. (2024). *Skill Digital 2030: Konsep dan Adaptasi dalam Revitalisasi Pelatihan Skill Kerja di PT, SMK, BLK, LPK*. Yogyakarta: UNY Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (2016). Pengembangan Instruksional Untuk Pelatihan Guru Bagi Anak-anak Berkebutuhan Khusus: Sebuah Buku Sumber. *Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota*.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children*. Indiana: University Bloomington.
- Trimanto, F., Samidjo, S., & Handoyono, N. A. (2023). Pengembangan E-Modul Sistem Kopling pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Chasis untuk Siswa SMK. *Journal of Science, Technology, Education And Mechanical Engineering*, 5(1), 34–43.
- Triyono, M. B., Pardjono, Sudira, P., Mahfud, T., Hariyanto, D., Maryadi, T. H. T., Rabiman, R., & Yuliana, I. (2020). *Redesain bidang keahlian dan program keahlian SMK pada revolusi industri 4.0*: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.