

Prinsip Desain Video Pembelajaran Servis Mesin Sepeda Motor Matik: Systematic Scoping Review PRISMA-ScR

¹Moh Yoga Pratama, ^{2*}Toto Sugiarto, ³Wagino, ⁴Dwi Sudarno Putra

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang,
Indonesia

*Corresponding Author e-mail: totosugiarto@ft.unp.ac.id

Received: June 2026; Revised: July 2026; Published: August 2026

Abstrak

Servis mesin sepeda motor matik empat langkah menuntut ketepatan prosedur, keselamatan kerja, penggunaan alat ukur, interpretasi kondisi komponen, dan penalaran diagnosis. Bukti tentang video pembelajaran otomotif telah berkembang, tetapi masih tersebar pada sistem pendingin, CVT, injeksi, pengapian, dan media vokasi umum sehingga belum menghasilkan prinsip desain yang terintegrasi untuk servis mesin. Kajian ini bertujuan memetakan karakteristik bukti dan merumuskan kerangka desain video pembelajaran servis mesin. Penelitian menggunakan systematic scoping review berpedoman pada JBI, PRISMA-ScR, dan PRISMA-S. Literatur ditelusuri melalui Google Scholar, Garuda, ERIC, SpringerLink, Crossref, DOAJ, penelusuran sitasi, serta sumber teknis resmi pada rentang 2018-Juni 2026; sumber metodologis dan teknis seminal yang lebih lama tetap dipertimbangkan. Dari 742 rekaman, 86 duplikasi dihapus, 656 judul/abstrak disaring, 150 laporan diperiksa penuh, dan 50 sumber dipetakan. Sintesis tematik hibrida menunjukkan enam kebutuhan: visualisasi prosedur, pengendalian beban kognitif, anotasi keselamatan dan standar teknis, integrasi job sheet-rubrik performa, diagnosis berbasis kasus, serta pengembangan dan evaluasi media secara bertahap. Kontribusi utama kajian adalah kerangka V-SERV yang mengintegrasikan Visualisasi prosedural, Safety annotation, Engine-subsystem segmentation, Rubric-based practice, dan Vehicle-fault diagnosis. Bukti langsung masih didominasi studi pengembangan bersampel lokal dan pengujian kelayakan; karena itu, efektivitas terhadap retensi dan performa bengkel belum dapat disimpulkan secara kausal. Video sebaiknya diposisikan sebagai standar demonstrasi dan persiapan praktik, bukan pengganti latihan langsung.

Kata kunci: Asesmen Performa; Pendidikan Vokasi; Prisma-ScR; Servis Mesin; Sepeda Motor Matik; Video Pembelajaran

Design Principles for Automatic-Motorcycle Engine-Service Learning Videos: A PRISMA-ScR Systematic Scoping Review

Abstract

Serviceing a four-stroke automatic-motorcycle engine requires procedural accuracy, occupational safety, appropriate tool use, component-condition interpretation, and diagnostic reasoning. Evidence on automotive learning videos has expanded, but it is fragmented across cooling systems, continuously variable transmissions, fuel injection, ignition, and general vocational media; therefore, integrated design principles for engine-service instruction remain unclear. This review mapped the evidence and formulated a design framework for engine-service learning videos. A systematic scoping review was conducted using JBI guidance, PRISMA-ScR, and PRISMA-S. Searches covered Google Scholar, Garuda, ERIC, SpringerLink, Crossref, DOAJ, citation chaining, and official technical sources for 2018–June 2026, while earlier seminal methodological and technical sources were retained. Of 742 records, 86 duplicates were removed, 656 titles/abstracts were screened, 150 full reports were assessed, and 50 sources were mapped. Hybrid thematic synthesis identified six requirements: procedural visualization, cognitive-load management, safety and technical-standard annotations, job-sheet and performance-rubric integration, case-based diagnosis, and staged media development and evaluation. The main contribution is the V-SERV framework: Procedural Visualization, Safety annotation, Engine-subsystem segmentation, Rubric-based practice, and Vehicle-fault diagnosis. Direct evidence was dominated by local development studies and feasibility testing, so causal claims about long-term retention and workshop performance remain premature. Learning videos should function as standardized demonstrations and pre-practice scaffolds rather than substitutes for hands-on training.

Keywords: automatic motorcycle; engine service; performance assessment; PRISMA-ScR; vocational education; video-based learning

How to Cite: Pratama, M. Y. P., Sugiarto, T. ., Wagino, W., & Putra, D. S. . (2026). Prinsip Desain Video Pembelajaran Servis Mesin Sepeda Motor Matik: Systematic Scoping Review PRISMA-ScR. *Journal of Authentic Research*, 5(3), 4788-4803. <https://doi.org/10.36312/waa5bf73>



<https://doi.org/10.36312/waa5bf73>

Copyright© 2026, Pratama et al.

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



PENDAHULUAN

Sepeda motor tetap menjadi infrastruktur mobilitas harian yang penting bagi rumah tangga, pekerja, dan kegiatan ekonomi di Indonesia. Penjualan domestik tahun 2025 mencapai 6.412.769 unit, sementara statistik transportasi nasional terus menempatkan sepeda motor sebagai kelompok kendaraan bermotor dengan skala penggunaan terbesar. Besarnya populasi dan intensitas penggunaan tersebut menjadikan kualitas servis mesin bukan sekadar persoalan teknis bengkel, melainkan kebutuhan strategis untuk menjaga keandalan kendaraan, efisiensi biaya pemeliharaan, serta kesinambungan kompetensi teknisi dan calon guru otomotif (AISII, 2026; Badan Pusat Statistik, 2025; Abdullah et al., 2025).

Servis mesin sepeda motor matik empat langkah merupakan kompetensi integratif, bukan kumpulan langkah perawatan yang berdiri sendiri. Teknisi harus menghubungkan proses pembakaran dengan sistem pelumasan, pemasukan udara, bahan bakar dan injeksi, pengapian, kompresi, mekanisme katup, serta kepala silinder; gangguan pada subsistem yang berbeda dapat memunculkan gejala yang sama, seperti mesin sulit hidup, putaran stasioner tidak stabil, tarikan berat, suara abnormal, konsumsi bahan bakar meningkat, atau daya menurun. Karena itu, kompetensi servis menuntut pengetahuan deklaratif tentang fungsi komponen, pengetahuan prosedural tentang cara memeriksa, dan pengetahuan kondisional tentang kapan suatu pemeriksaan dipilih serta bagaimana hasilnya digunakan untuk mengambil keputusan (Honda Motor Co., Ltd., 2015; Regia et al., 2023; Husen Khalwani et al., 2023; Yanuar et al., 2023).

Masalah fundamental pembelajaran terletak pada jarak antara apa yang terlihat selama demonstrasi dan proses penalaran yang sebenarnya diperlukan untuk mendiagnosis. Peserta didik dapat mengamati tangan instruktur membuka, membersihkan, mengukur, dan memasang komponen, tetapi hubungan sebab-akibat antara gejala, hipotesis kerusakan, pemilihan alat, titik ukur, batas spesifikasi, dan keputusan servis sering tetap tersembunyi. Ketika demonstrasi hanya menampilkan urutan gerak tanpa mengungkapkan alasan dan kriteria keputusan, peserta didik berisiko menghafal prosedur secara mekanis dan gagal mentransfernya ketika model kendaraan, gejala, atau hasil pengukuran berubah (Meier et al., 2024; Niekrenz & Spreckelsen, 2024; Srinivasa et al., 2024).

Kesenjangan tersebut diperbesar oleh karakter objek dan lingkungan praktik. Komponen mesin berukuran kecil, sebagian tertutup, bekerja pada ruang yang sempit, dan harus diamati dari sudut tertentu; pada saat yang sama, jumlah unit kendaraan, alat ukur, waktu bengkel, serta ruang pandang saat demonstrasi tidak selalu sebanding dengan jumlah peserta didik. Studi pada pendidikan otomotif Indonesia menunjukkan bahwa kecukupan peralatan dan mutu pelaksanaan praktik berkaitan dengan motivasi belajar serta kesiapan kerja, sehingga ketidakmerataan kesempatan mengamati dan mencoba dapat menghasilkan pengalaman belajar yang tidak setara (Candra et al., 2023; Fauzan et al., 2024; Rahmanto & Gunadi, 2022).

Bukti empiris juga menunjukkan bahwa penguasaan teori tidak otomatis berubah menjadi kemampuan diagnosis yang matang. Pada 110 mahasiswa pendidikan teknik otomotif, prestasi mata kuliah mesin berkorelasi kuat dengan kemampuan mendiagnosis kerusakan sepeda motor, tetapi capaian diagnosis tetap berada di bawah kategori penguasaan teorinya; studi lain menunjukkan bahwa pengoperasian alat diagnosis relatif lebih baik daripada interpretasi data sensor dan penarikan

kesimpulan kerusakan. Temuan ini menegaskan bahwa titik lemah pembelajaran bukan hanya mengetahui komponen atau menggunakan alat, melainkan menyusun inferensi berbasis bukti dari data pemeriksaan menuju keputusan servis (Syafiuddin et al., 2024; Yusuf et al., 2025).

Video pembelajaran berpotensi menjembatani masalah visibilitas dan standarisasi karena dapat menghadirkan close-up, pengulangan, perubahan sudut pandang, anotasi, serta kontrol tempo. Namun, video tidak bekerja sebagai intervensi yang netral: informasi bergerak bersifat sementara, dan peserta didik pemula belum selalu mengetahui kapan harus berhenti, apa yang harus diperhatikan, atau mengapa suatu langkah penting. Eksperimen tentang pembelajaran prosedural menunjukkan bahwa segmentasi sistematis lebih efektif daripada sekadar menyediakan tombol jeda, sedangkan kajian sistematis menegaskan bahwa koherensi, signaling, aktivitas generatif, dan integrasi dengan asesmen menentukan manfaat video (Biard et al., 2018; Noetel et al., 2021; Fyfield et al., 2022; Candido et al., 2026).

State of the art pada pendidikan otomotif telah bergerak dari video demonstrasi umum menuju media yang lebih spesifik untuk sistem pendingin, CVT, injeksi, pengapian, kelistrikan, dan tune-up. Studi-studi tersebut menunjukkan kelayakan media, respons pengguna yang positif, akses belajar berulang, dan pada beberapa kasus peningkatan keterampilan; pembelajaran berbasis task analysis juga menunjukkan bahwa penguraian pekerjaan tune-up ke dalam langkah yang dapat diamati membantu performa praktik. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih menggunakan desain pengembangan bersampel lokal, berfokus pada satu subsistem, dan mengutamakan validitas atau kepraktisan, sehingga belum menjelaskan retensi, transfer antarunit kendaraan, keselamatan, dan kualitas penalaran diagnosis secara terpadu (Luthfi et al., 2024; Abdillah, 2023; Iswanto et al., 2023; Budiyanto et al., 2023; Budiyanto et al., 2025; Handoko et al., 2026).

Dengan demikian, kesenjangan penelitian bersifat berlapis. Secara empiris, bukti langsung terfragmentasi menurut subsistem dan jenis media. Secara pedagogis, desain video masih dominan menampilkan 'cara melakukan' dan belum konsisten menampilkan 'alasan memilih langkah', 'standar hasil', serta 'keputusan setelah pengukuran'. Secara metodologis, belum ada pemetaan yang secara eksplisit memisahkan bukti teknis, bukti desain multimedia, bukti asesmen vokasi, dan bukti pembelajaran diagnosis berdasarkan kedekatan serta kekuatan metodologisnya. Secara evaluatif, sebagian besar studi berhenti pada kelayakan dan kepuasan, belum menguji performa bengkel, retensi, transfer, kesalahan keselamatan, atau efisiensi diagnosis (Fyfield et al., 2022; Yusop et al., 2022; De Vos et al., 2024; Sutrisno et al., 2025).

Kajian ini mendesak dilakukan karena pengembangan video tanpa kerangka yang menyatukan isi teknis, mekanisme belajar, dan asesmen berisiko menghasilkan media yang menarik tetapi lemah dalam membentuk kompetensi. Novelty kajian terletak pada dua kontribusi: pertama, pemetaan berlapis yang membedakan bukti langsung, semi-langsung, dan pendukung; kedua, perumusan kerangka V-SERV yang menerjemahkan bukti menjadi lima komponen desain – Visualisasi prosedural, Safety annotation, Engine-subsystem segmentation, Rubric-based practice, dan Vehicle-fault diagnosis. Kerangka tersebut menggeser fungsi video dari dokumentasi demonstrasi menjadi scaffold yang menghubungkan gejala, tindakan, hasil ukur, alasan, dan keputusan servis.

Berdasarkan urgensi tersebut, kajian menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana karakteristik, kedekatan, dan kekuatan bukti yang relevan dengan video pembelajaran servis mesin sepeda motor matik; (2) prinsip desain apa yang konsisten pada literatur multimedia, pendidikan vokasi, servis otomotif, dan pembelajaran diagnosis; serta (3) bagaimana prinsip tersebut dioperasionalkan menjadi struktur video, aktivitas belajar, job sheet, dan indikator asesmen performa. Jawaban atas pertanyaan ini diharapkan menghasilkan dasar yang lebih dapat diuji untuk penelitian pengembangan, bukan sekadar daftar fitur media.

METODE

Desain kajian dan pedoman pelaporan

Penelitian ini diklasifikasikan sebagai systematic scoping review karena tujuan utamanya memetakan keluasan, jenis, fungsi, dan transferabilitas bukti yang heterogen, bukan menghitung efek gabungan intervensi. Prosedur mengikuti panduan JBI untuk scoping review; pelaporan mengikuti PRISMA-ScR, sedangkan transparansi pencarian mengacu pada PRISMA-S (Tricco et al., 2018; Rethlefsen et al., 2021; Peters et al., 2024).

Protokol tidak diregistrasi secara prospektif. Konsekuensinya, keputusan penyaringan dan pengkodean tidak dapat dibandingkan dengan protokol publik; keterbatasan ini dinyatakan secara eksplisit dan perlu diperbaiki pada kajian berikutnya.

Tabel 1. Kerangka PCC dan batas operasional kajian

Komponen	Definisi operasional	Implikasi inklusi
Population/Participants	Peserta didik, mahasiswa, guru, atau instruktur pada pendidikan vokasi/teknik.	Studi non-vokasi dapat dipakai hanya jika prinsipnya jelas dapat ditransfer ke keterampilan prosedural.
Concept	Video pembelajaran, video tutorial, multimedia, simulasi/AR/VR, asesmen performa, diagnosis, dan pengembangan media.	Harus memberi data atau prinsip yang dapat dioperasionalkan untuk video servis mesin.
Context	Otomotif, sepeda motor, perawatan/servis mesin, atau konteks teknik prosedural yang sebanding.	Sumber teknis dan industri dipisahkan dari bukti efektivitas pembelajaran.

Sumber informasi, rentang waktu, dan strategi pencarian

Penelusuran mencakup Google Scholar, Garuda, ERIC, SpringerLink, Crossref, DOAJ, laman jurnal terbuka, daftar pustaka proposal, dan penelusuran sitasi maju-mundur. Rentang utama adalah 2018-Juni 2026; sumber lebih lama dipertahankan hanya jika merupakan pedoman metodologis, teori utama, atau manual teknis yang masih relevan. Pelaporan tanggal, platform, search string, filter, dan jumlah hasil diperlukan agar pencarian dapat direplikasi (Rethlefsen et al., 2021).

Tabel 2. Strategi pencarian yang perlu dicocokkan dengan log pencarian aktual

Sumber	Rumus pencarian inti	Catatan operasional
Google Scholar	("video pembelajaran" OR "video tutorial" OR "instructional video" OR "video-based learning") AND ("servis mesin" OR "perawatan mesin sepeda motor" OR "motorcycle engine maintenance" OR "fuel injection") AND (vokasi OR SMK OR "vocational education")	[Konfirmasi batas hasil/halaman dan urutan relevansi]
Garuda	("video pembelajaran" OR "media pembelajaran") AND (sepeda motor OR otomotif) AND (servis OR perawatan OR mesin OR injeksi)	Filter tahun 2018-2026
ERIC	("instructional video" OR "video-based learning") AND ("vocational education" OR TVET) AND (automotive OR procedural skills OR maintenance)	Title/abstract/keywords
SpringerLink	("instructional video" OR simulation OR "augmented reality") AND ("vocational education" OR automotive) AND (skills OR diagnosis)	Article/review; 2018-2026
Crossref/DOAJ	("learning video" OR "video tutorial") AND (automotive OR motorcycle OR vocational)	Verifikasi DOI dan metadata
Citation chaining	Daftar pustaka dan sitasi dari artikel kunci	Dihentikan saat tidak muncul sumber relevan baru [konfirmasi]

Kriteria inklusi dan eksklusi

Sumber diikutkan apabila (1) membahas media video/digital, praktik vokasi, servis/diagnosis otomotif, atau desain instruksional yang dapat dioperasionalkan; (2) menjelaskan metode atau asal bukti; (3) tersedia teks penuh atau metadata yang dapat diverifikasi; dan (4) berada pada rentang waktu, kecuali sumber metodologis/teknis utama. Sumber dikeluarkan apabila hanya mempromosikan teknologi tanpa konteks belajar, hubungan dengan servis mesin terlalu jauh, tidak dapat dilacak, duplikat, atau tidak menyediakan informasi yang cukup untuk ekstraksi. Manual teknis dan data industri tidak diperlakukan setara dengan studi empiris. Manual hanya mendukung akurasi prosedur dan spesifikasi, sedangkan data industri hanya memberi konteks relevansi; keduanya tidak digunakan untuk menyimpulkan efektivitas pembelajaran.

Seleksi sumber dan ekstraksi data

Sebanyak 742 rekaman teridentifikasi; 86 duplikasi dihapus, 656 judul/abstrak disaring, 150 laporan diperiksa penuh, dan 50 sumber masuk sintesis. Pada verifikasi bibliografis revisi, sumber yang tidak dapat ditelusuri atau kurang kuat diganti dengan sumber peer-reviewed yang lebih langsung tanpa mengubah jumlah akhir.

Form ekstraksi memuat penulis-tahun, negara/konteks, desain, sampel atau unit data, media/intervensi, hasil utama, fungsi bukti, dan tingkat kedekatan dengan servis mesin matik. Nilai 'NR' pada lampiran berarti ukuran sampel atau informasi tertentu tidak dilaporkan dalam dokumen yang tersedia dan harus diverifikasi pada teks penuh.

Penilaian kredibilitas dan kedekatan bukti

Studi empiris dan pengembangan dinilai dengan kriteria desain yang sesuai dari MMAT; systematic review dinilai menggunakan aspek transparansi pencarian, seleksi, appraisal, dan sintesis; sumber teknis dinilai dari otoritas, keterlacakan, kemutakhiran, dan tujuan penerbitan. Karena kajian bersifat scoping, appraisal tidak digunakan untuk mengeluarkan sumber, tetapi untuk membatasi kekuatan klaim (Hong et al., 2018).

Kedekatan bukti dibagi menjadi langsung, semi-langsung, dan pendukung. Bukti langsung membahas servis mesin/sepeda motor atau video pada subsistem engine; semi-langsung membahas video otomotif, asesmen vokasi, atau diagnosis yang mudah ditransfer; bukti pendukung memberi teori multimedia, media imersif, metodologi, atau konteks umum.

Sintesis data

Analisis menggunakan sintesis tematik hibrida. Kode awal diturunkan dari pertanyaan kajian (visualisasi, keselamatan, asesmen, diagnosis, dan pengembangan), lalu diperluas secara induktif ketika pola baru muncul. Tema dibandingkan menurut kedekatan dan kredibilitas bukti; rekomendasi hanya dipertahankan apabila didukung oleh konvergensi minimal dua fungsi bukti.



Gambar 1. Diagram alir seleksi sumber berdasarkan PRISMA-ScR

Tabel 3. Rekapitulasi proses seleksi sumber

Tahap/Alasan	n
Rekaman teridentifikasi dari proposal dan pencarian ilmiah terbuka	742
Duplikasi dihapus	86
Rekaman disaring berdasarkan judul/abstrak	656
Dikeluarkan pada skrining karena tidak relevan	506
Laporan dinilai penuh	150
Laporan dikeluarkan karena non-otomotif/non-teknik, tidak spesifik media, metadata terbatas, tidak terkait servis/diagnosis, atau duplikasi ruang lingkup	100
Sumber masuk sintesis	50

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik korpus dan fungsi bukti

Korpus berisi 50 sumber dengan desain yang heterogen: studi pengembangan, studi efektivitas, evidence synthesis, studi teknis engine, serta kajian pedagogi vokasi. Keragaman ini sesuai dengan tujuan scoping review, tetapi tidak mendukung penggabungan efek secara kuantitatif; hasil karena itu ditafsirkan sebagai pola desain dan batas bukti, bukan estimasi efektivitas tunggal.

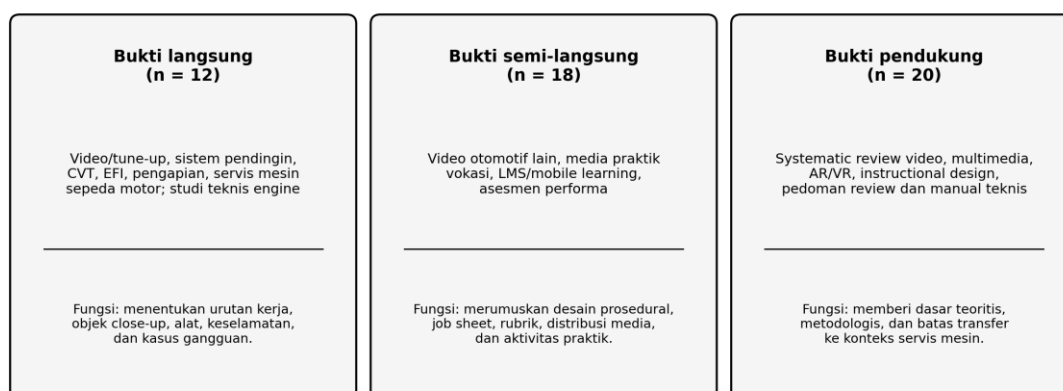
Tabel 4. Distribusi sumber berdasarkan tahun publikasi setelah verifikasi bibliografis

Tahun	n
2018	1
2020	9
2021	10
2022	8

Tahun	n
2023	10
2024	7
2025	4
2026	1

Tabel 5. Fungsi bukti dan kontribusinya terhadap sintesis

Fungsi bukti	n	Contoh	Kegunaan utama
Langsung	12	Luthfi; Abdillah; Iswanto; Budiyanto; Handoko; Regia	Urutan prosedur, objek servis, alat, gejala, dan akurasi teknis
Semi-langsung	18	Suherman; Sutrisno; Yusop; Johan; Muskhir	Desain video otomotif, asesmen vokasi, diagnosis, distribusi media
Pendukung	20	Fyfield; Mayer; Noetel; Chiang; Henderson	Teori multimedia, evidence synthesis, media imersif, metodologi

Peta fungsi dan transferabilitas bukti**Gambar 2.** Peta fungsi dan transferabilitas bukti dalam kajian

Temuan terpenting dari pemetaan adalah ketidakseimbangan antara kedekatan konteks dan kekuatan metodologis. Studi langsung paling relevan secara teknis, tetapi banyak memakai desain R&D dengan sampel lokal, validasi ahli, dan ukuran kelayakan/praktikalitas; sebaliknya, systematic review menyediakan bukti desain yang lebih kuat, tetapi berasal dari konteks non-otomotif. Rekomendasi V-SERV karena itu dibangun melalui triangulasi, bukan generalisasi satu jenis studi.

Tema 1 - Visualisasi prosedur dan keputusan teknis

Video harus memperlihatkan objek kecil, posisi alat, arah gerak, urutan, dan hasil pemeriksaan pada sudut yang dapat ditiru. Pada servis pelumasan, intake, injeksi, busi, kompresi, dan celah katup, peserta didik memerlukan perbandingan kondisi normal-tidak normal serta tampilan nilai ukur; studi video otomotif mendukung close-up dan pengulangan, sedangkan panduan video prosedural menekankan storyboard, shot list, dan validasi ahli materi (Luthfi et al., 2024; Iswanto et al., 2023; Budiyanto et al., 2025; Srinivasa et al., 2024).

Visualisasi tidak boleh berhenti pada 'apa yang dilakukan'; setiap langkah kritis perlu menjelaskan 'mengapa dilakukan' dan 'apa keputusan setelah hasil diperoleh'. Struktur tindakan-alasan-kriteria-keputusan memperkuat pembentukan model mental diagnosis dan

mengurangi pembelajaran imitasi tanpa pemahaman (Meier et al., 2024; Niekrenz & Spreckelsen, 2024).

Tema 2 - Pengendalian beban kognitif dan interaktivitas

Satu video panjang yang memuat seluruh tune-up berisiko mencampurkan terlalu banyak tujuan, alat, dan standar. Video sebaiknya dibagi per subsistem, menyediakan chapter, kontrol jeda, recap singkat, dan signaling pada titik kritis; teks harus melengkapi narasi, bukan mengulangnya secara penuh (Mayer, 2021; Fyfield et al., 2022; Shen, 2023; Deng & Gao, 2023).

Aktivitas singkat di antara segmen mengubah menonton pasif menjadi proses konstruktif. Pertanyaan prediksi, self-explanation, identifikasi kesalahan, dan pilihan pemeriksaan berikutnya dapat meningkatkan pemrosesan dan transfer strategi, terutama ketika navigasi tidak membebani peserta didik (Ragazou & Karasavvidis, 2023; Meier et al., 2024; Eitel et al., 2025).

Tema 3 - Keselamatan, akurasi teknis, dan kualitas demonstrasi

Keselamatan harus tampak sebagai bagian dari kompetensi, bukan slide pembuka yang terpisah. Video perlu menampilkan pendinginan mesin, pengamanan kendaraan, pengelolaan oli dan bahan bakar, pencegahan kontaminasi, penggunaan APD, penataan alat, dan pembuangan limbah; setiap peringatan ditempatkan tepat sebelum risiko muncul (Honda Motor Co., Ltd., 2015; Haryanti & Suwerda, 2022; Srinivasa et al., 2024).

Akurasi teknis menuntut demonstrator kompeten, alat terkalibrasi, spesifikasi sesuai model, dan validasi naskah sebelum perekaman. Nilai torsi, celah, volume, tekanan, atau batas kondisi harus diberi sumber dan konteks model kendaraan agar video tidak mengubah contoh menjadi standar universal (Honda Motor Co., Ltd., 2015; Regia et al., 2023).

Tema 4 - Integrasi job sheet dan rubrik performa

Video tidak dapat menjadi bukti bahwa peserta didik mampu melakukan servis. Setiap episode perlu dihubungkan dengan job sheet yang memuat tujuan, alat-bahan, langkah, standar hasil, tabel pengukuran, dan refleksi; rubrik menilai performa dari persiapan hingga housekeeping (Yusop et al., 2022; De Vos et al., 2024).

Rubrik analitik lebih informatif daripada skor global karena menunjukkan letak kesalahan. Indikator minimum mencakup keselamatan, urutan, penggunaan alat, ketepatan pengukuran, interpretasi, keputusan servis, pemasangan kembali, dan komunikasi hasil; penilai perlu contoh jangkar performa untuk meningkatkan konsistensi (Soeryanto et al., 2024; De Vos et al., 2024).

Tema 5 - Diagnosis berbasis gejala dan skenario gangguan

Servis mesin harus mengembangkan kemampuan membedakan gejala, penyebab, dan bukti pemeriksaan. Skenario seperti mesin sulit hidup, idle tidak stabil, tarikan berat, suara kasar, boros bahan bakar, oli berkurang, atau kompresi rendah perlu disajikan dengan urutan: gejala - hipotesis - prioritas pemeriksaan - hasil - interpretasi - keputusan (Regia et al., 2023; Sutrisno et al., 2025).

Video kasus sebaiknya menampilkan jalur diagnosis yang efisien sekaligus distractor yang masuk akal. Peserta didik diminta memilih pemeriksaan berikutnya dan menjelaskan alasannya sebelum hasil ditampilkan; pola ini melatih penalaran analitis dan mengurangi kebiasaan mengganti komponen secara coba-coba (Sangsawang, 2020; Meier et al., 2024; Sutrisno et al., 2025).

Tema 6 - Ekosistem implementasi, pengembangan, dan evaluasi

Video paling bernilai ketika ditempatkan dalam blended learning: dipelajari sebelum praktik, digunakan sebagai pengingat di bengkel, lalu diikuti umpan balik. LMS atau perangkat mobile mendukung akses berulang, tetapi desain aktivitas dan dukungan instruktur tetap menentukan apakah akses berubah menjadi belajar (Krismadinata et al., 2020; Rabiman et al., 2020; Rifdarmon et al., 2024; McGee et al., 2024).

Pengembangan perlu bergerak dari validitas ke dampak. Setelah validasi ahli dan uji kepraktisan, penelitian harus menguji akurasi performa, retensi tertunda, transfer ke unit berbeda, kesalahan keselamatan, dan efisiensi diagnosis; ukuran kepuasan saja tidak cukup untuk menyatakan efektivitas (Noetel et al., 2021; Morgado et al., 2024).

Kontribusi konseptual: Kerangka V-SERV

Sintesis menghasilkan V-SERV sebagai kerangka desain yang menghubungkan bentuk media dengan aktivitas dan indikator performa. Kerangka ini bukan model efektivitas yang telah tervalidasi, melainkan proposisi desain berbasis konvergensi bukti yang harus diuji pada pengembangan berikutnya.



Gambar 3. Kerangka V-SERV untuk video pembelajaran servis mesin sepeda motor matik

Tabel 6. Operasionalisasi komponen V-SERV

Komponen	Tuntutan desain	Aktivitas peserta didik	Indikator performa
V - Visualisasi prosedural	Close-up, sudut konsisten, label, kondisi normal/tidak normal, nilai ukur.	Mengamati, memprediksi, meniru, membandingkan.	Urutan dan manipulasi alat tepat.
S - Safety annotation	Peringatan kontekstual sebelum risiko; APD; suhu; oli/bahan bakar; kebersihan.	Mengidentifikasi bahaya dan melakukan kontrol.	Tidak ada pelanggaran keselamatan kritis.
E - Engine-subsystem segmentation	Episode per subsistem dengan tujuan dan recap.	Menyelesaikan segmen dan menghubungkan antarsubsistem.	Mampu menjelaskan fungsi dan hubungan subsistem.

Komponen	Tuntutan desain	Aktivitas peserta didik	Indikator performa
R - Rubric-based practice	Job sheet, checklist, tabel ukur, rubrik analitik, feedback.	Melakukan praktik dan self-assessment.	Skor performa konsisten pada kriteria.
V - Vehicle-fault diagnosis	Kasus gejala, hipotesis, pilihan tes, hasil, keputusan.	Memilih pemeriksaan dan menjelaskan alasan.	Diagnosis didukung bukti dan urutan efisien.

Tabel 7. Rancangan episode video pembelajaran berbasis V-SERV

Episo de	Fokus	Konten kritis	Asesmen/aktivitas
1	Orientasi dan keselamatan	Capaian, APD, suhu mesin, pengamanan unit, limbah.	Pre-quiz dan hazard spotting.
2	Alat, spesifikasi, dan inspeksi awal	Kunci, feeler gauge, compression tester, manual, kondisi awal.	Identifikasi alat dan cek kesiapan.
3	Sistem pelumasan	Level/kondisi oli, penggantian, saringan, kebocoran.	Checklist dan interpretasi kondisi oli.
4	Intake dan filter udara	Filter, jalur intake, throttle body, kondisi normal/kotor.	Bandingkan kondisi dan prediksi gejala.
5	Bahan bakar/injeksi	Pompa, injektor, sensor, ECU, pemeriksaan dasar.	Pilih urutan tes untuk gejala injeksi.
6	Pengapian, kompresi, dan kepala silinder	Busi, kompresi, celah katup, suara, kebocoran.	Catat ukuran dan putuskan tindak lanjut.
7	Diagnosis terpadu	Sulit hidup, idle tidak stabil, tarikan berat, suara kasar, boros.	Branching case dan self-explanation.
8	Praktik dan refleksi	Rangkuman, job sheet, rubrik, kesalahan umum.	Unjuk kerja, peer feedback, refleksi.

Batas transferabilitas dan kekuatan klaim

Prinsip dari video kesehatan, software, atau pendidikan guru dapat ditransfer pada level desain kognitif, tetapi tidak pada urutan teknis servis. Sebaliknya, studi engine dan manual teknis dapat menentukan konten, tetapi tidak membuktikan efektivitas pedagogis. Pemisahan fungsi bukti ini mencegah klaim bahwa sumber teknis atau studi kelayakan otomatis membuktikan peningkatan kompetensi.

Bukti AR/VR mendukung visualisasi dan latihan aman, tetapi tidak menunjukkan bahwa teknologi imersif selalu lebih baik daripada video. Variasi perangkat, desain interaksi, waktu latihan, dan outcome membuat hasil sulit digeneralisasi; pilihan media harus mengikuti kebutuhan kompetensi dan sumber daya, bukan novelty teknologi (Chiang et al., 2022; Mulders, 2024; Cesari et al., 2024).

Kehadiran wajah instruktur tidak perlu dominan pada langkah yang membutuhkan pandangan penuh terhadap komponen. Wajah dapat dipakai singkat untuk orientasi atau motivasi, sementara demonstrasi utama menggunakan close-up tangan-komponen dan narasi; systematic review menunjukkan efek instructor presence bergantung pada tujuan dan dapat menambah informasi yang tidak relevan (Henderson & Schroeder, 2021; Polat, 2022).

KETERBATASAN KAJIAN

Kajian memiliki lima keterbatasan utama. Pertama, Google Scholar dan pencarian terbuka memiliki reproduktibilitas lebih rendah daripada basis data bibliografis terkontrol. Kedua, log pencarian per basis data dan informasi penelaah belum tersedia pada naskah awal. Ketiga, sumber sangat heterogen dan sebagian hanya memberi bukti kelayakan. Keempat, sedikit studi secara langsung mengukur performa servis mesin matik. Kelima, tidak dilakukan meta-analysis sehingga besaran efek tidak dapat ditentukan.

Keterbatasan tersebut berarti V-SERV harus diperlakukan sebagai kerangka hipotesis desain, bukan standar final. Validasi berikutnya memerlukan protokol preregistrasi, skrining independen, appraisal terdokumentasi, uji eksperimental, pengukuran retensi, dan observasi performa pada kendaraan nyata.

KESIMPULAN

Kontribusi utama kajian adalah kerangka V-SERV yang menyatukan visualisasi prosedural, anotasi keselamatan, segmentasi subsistem mesin, praktik berbasis rubrik, dan diagnosis gangguan kendaraan. Kerangka ini menajamkan peran video dari media demonstrasi umum menjadi scaffold yang menghubungkan konsep, tindakan, hasil ukur, dan keputusan servis.

Bukti yang tersedia konsisten mendukung segmentasi, close-up, signaling, kontrol belajar, aktivitas self-explanation, job sheet, dan asesmen performa. Namun, bukti langsung masih didominasi penelitian pengembangan lokal, sehingga klaim efektivitas jangka panjang harus dibatasi. Video sebaiknya digunakan sebelum dan selama praktik terarah, bukan menggantikan pengalaman bengkel.

REKOMENDASI

Penelitian pengembangan selanjutnya perlu menguji V-SERV melalui tahapan 4D/ADDIE dengan outcome yang melampaui validitas dan kepuasan. Desain uji minimal mencakup pretest-posttest dengan kelompok pembandingan, rubrik performa yang reliabel, retensi tertunda, transfer ke model sepeda motor berbeda, kesalahan keselamatan, dan efisiensi diagnosis.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, dosen pembimbing, serta semua pihak yang mendukung penyusunan kajian ini.

REFERENSI

- Abdillah, M. (2023). Inovasi pembelajaran literasi digital menggunakan video tutorial pemeliharaan CVT sepeda motor matik. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif*, 18(2), 45-55. <https://doi.org/10.37729/autotech.v18i02.4180>
- Abdullah, J. J., Yoto, & Nurhadi, D. (2025). Teaching factory as a model for maintenance and repair learning in vocational motorcycle engineering: A systematic review. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*. <https://doi.org/10.58230/27454312.3034>
- Aini, K., Rosidi, I., Muharrami, L. K., Hidayati, Y., & Wulandari, A. Y. R. (2023). Uji kelayakan media pembelajaran Videoscribe berbasis animation drawing menggunakan model ADDIE pada materi pencemaran lingkungan. *Natural Science Education Research*, 6(1), 112-121. <https://doi.org/10.21107/nser.v6i1.11527>
- AISI. (2026, January 12). AISI ungkap pasar sepeda motor 2025 dan prediksi tahun 2026. Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia. <https://www.aisi.or.id/aisi-ungkap-pasar-sepeda-motor-2025-dan-prediksi-tahun-2026/>
- Alexander, B. (2020). Effect of air filter type on the performance of the 110 cc injection motorcycle. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 5(2), 138-149. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v5i2.180>
- Badan Pusat Statistik. (2025). Statistik transportasi darat 2024. Badan Pusat Statistik.

- Biard, N., Cojean, S., & Jamet, E. (2018). Effects of segmentation and pacing on procedural learning by video. *Computers in Human Behavior*, 89, 411-417. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.002>
- Budiyanto, Burhan, N., & Mahendra, S. (2023). Keefektifan pembelajaran berbasis metode task analysis terhadap keterampilan tune up sepeda motor di SMK Muhammadiyah Bligo Pekalongan. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, 4(1). <https://doi.org/10.31316/jatve.v4i1.4711>
- Budiyanto, Ariwibowo, B., Mahendra, S., & Burhan, N. (2025). Development of motorcycle tune up tutorial video media for grade X students of motorcycle technique and business expertise competency at SMK Muhammadiyah Bawang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 25(1), 19-27. <https://doi.org/10.15294/jptm.v25i1.25891>
- Candido, V., Cattaneo, A., & Petko, D. (2026). Exploring multimedia principles and learning from errors in augmented reality and video. *Learning and Instruction*, 101, 102244. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102244>
- Candra, A., Saputra, H. D., Nasir, M., & Hidayat, N. (2023). Hubungan kecukupan peralatan praktik terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan sepeda motor kelas XI TBSM SMK Negeri 1 Sumatera Barat. *JTPVI*, 1(2), 241-250. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i2.47>
- Cesari, V., D'Aversa, S., Piarulli, A., Melfi, F., Gemignani, A., & Menicucci, D. (2024). Sense of agency and skills learning in virtual-mediated environment: A systematic review. *Brain Sciences*, 14(4), 350. <https://doi.org/10.3390/brainsci14040350>
- Chiang, F. K., Shang, X., & Qiao, L. (2022). Augmented reality in vocational training: A systematic review of research and applications. *Computers in Human Behavior*, 129, 107125. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107125>
- De Vos, M. E., Baartman, L. K. J., van der Vleuten, C. P. M., & de Bruijn, E. (2024). How do workplace educators assess student performance at the workplace? A qualitative systematic review. *Vocations and Learning*, 17, 165-188. <https://doi.org/10.1007/s12186-023-09328-9>
- Deng, R., & Gao, Y. (2023). A review of eye tracking research on video-based learning. *Education and Information Technologies*, 28, 7671-7702. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11486-7>
- Eitel, A., et al. (2025). Learning from interactive video: The influence of self-explanations, navigation, and cognitive load. *Instructional Science*, 53, 99-119. <https://doi.org/10.1007/s11251-024-09693-5>
- Fauzan, N., Rifdarmon, Purwanto, W., & Arif, A. (2024). Kelayakan sarana dan prasarana bengkel praktik teknik otomotif jurusan teknik kendaraan ringan di SMK N 4 Pariaman. *JTPVI*, 2(2), 199-214. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i2.152>
- Firdaus, H., Atikah, C., & Ruhiat, Y. (2021). Pengembangan video pembelajaran kelistrikan kendaraan ringan berbasis Animaker terintegrasi YouTube. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 9(2), 100-108. <https://doi.org/10.23887/jptm.v9i2.33579>
- Fyfield, M., Henderson, M., & Phillips, M. (2022). Improving instructional video design: A systematic review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 155-183. <https://doi.org/10.14742/ajet.7296>

- Handoko, H., Handoyono, N. A., & Hadi, S. (2026). Pengembangan video pembelajaran sistem pengapian sepeda motor FI untuk siswa di SMK. *Steam Engineering*, 7(2). <https://doi.org/10.37304/jptm.v7i2.22720>
- Haryanti, S., & Suwerda, B. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis video tutorial praktik pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja. *Jurnal Pendidikan*, 10(1), 79-88. <https://doi.org/10.36232/pendidikan.v10i1.806>
- Henderson, M. L., & Schroeder, N. L. (2021). A systematic review of instructor presence in instructional videos: Effects on learning and affect. *Computers and Education Open*, 2, 100059. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100059>
- Honda Motor Co., Ltd. (2015). Buku pedoman pemilik Honda Beat PGM-FI. Honda Motor Co., Ltd.
- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M. P., Griffiths, F., Nicolau, B., O'Cathain, A., Rousseau, M. C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285-291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Husen Khalwani, H., Kartiko, K. W., K. B., M. I. B., Saputro, Y. B., & Saputra, T. J. (2023). Analisis pengaruh setting celah katup terhadap performa motor 4 langkah 110 cc. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 146-152. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2126>
- Ismail, M. E. W., Arafat, M. Y., & Uloli, H. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis animasi pada kelistrikan bodi kendaraan. *Steam Engineering*, 4(2), 114-124. <https://doi.org/10.37304/jptm.v4i2.8138>
- Iswanto, H., Ruhiat, Y., & Atikah, C. (2023). Development of learning videos using YouTube integrated Video Prezi applications on fuel injection systems in vocational schools. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 15(4), 5078-5088. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i4.3567>
- 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(6), 372-378. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455>
- Kim, K. G., Oertel, C., Dobricki, M., Olsen, J. K., Coppi, A. E., Cattaneo, A., & Dillenbourg, P. (2020). Using immersive virtual reality to support designing skills in vocational education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2199-2213. <https://doi.org/10.1111/bjet.13026>
- Krismadinata, Verawardina, U., Jalinus, N., Rizal, F., Sukardi, Sudira, P., Ramadhani, D., Lubis, A. L., Friadi, J., Arifin, A. S. R., & Novaliendry, D. (2020). Blended learning as instructional model in vocational education: Literature review. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11B), 5801-5815. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082214>
- Luthfi, M., Andrizal, Nasir, M., & Hidayat, N. (2024). Pengembangan video pembelajaran sistem pendingin pada mata pelajaran perawatan mesin sepeda motor kelas XI TSM di SMKN 1 Bukittinggi. *JTPVI*, 2(1), 109-118. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i1.93>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

- McGee, R. G., Wark, S., Mwangi, F., Drovandi, A., Alele, F., Malau-Aduli, B. S., & ACHIEVE Collaboration. (2024). Digital learning of clinical skills and its impact on medical students' academic performance: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24, 1477. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06471-2>
- Meier, J. M., Hesse, P., Abele, S., Renkl, A., & Glogger-Frey, I. (2024). Video-based modeling examples and comparative self-explanation prompts for teaching a complex problem-solving strategy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1852-1870. <https://doi.org/10.1111/jcal.12991>
- Morgado, M., Botelho, J., Machado, V., Mendes, J. J., Adesope, O., & Proença, L. (2024). Video-based approaches in health education: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 14, 23651. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73671-7>
- Mulders, M. (2024). Virtual reality in vocational training: A study demonstrating the potential of a VR-based vehicle painting simulator for skills acquisition in apprenticeship training. *Technology, Knowledge and Learning*.
- Muskhir, M., Luthfi, A., Sidiq, H., & Fadillah, R. (2024). Development of augmented reality based interactive learning media on electric motor installation subjects. *International Journal on Informatics Visualization*, 8(4), 2097-2103. <https://doi.org/10.62527/joiv.8.4.2256>
- Navarrete, E., Nehring, A., Schanze, S., Ewerth, R., & Hoppe, A. (2025). A closer look into recent video-based learning research: A comprehensive review of video characteristics, tools, technologies, and learning effectiveness. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*.
- Niekrenz, L., & Spreckelsen, C. (2024). How to design effective educational videos for teaching evidence-based medicine to undergraduate learners: Systematic review with complementing qualitative research to develop a practicable guide. *Medical Education* Online, 29(1), 2339569. <https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2339569>
- Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2021). Video improves learning in higher education: A systematic review. *Review of Educational Research*, 91(2), 204-236. <https://doi.org/10.3102/0034654321990713>
- Novitama, M. A., & Simamora, A. H. (2022). Video tutorial pembelajaran berbasis kontekstual pada mata pelajaran kerja bengkel dan gambar teknik kelas X Teknik Audio Visual. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(2), 195-204. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i2.53010>
- Nursetyo, K. I., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. (2021). Ragam storyboard untuk produksi media pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 108-120. <https://doi.org/10.21009/JPI.041.14>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Panadero, E., Jonsson, A., Pinedo, L., & Fernández-Castilla, B. (2023). Effects of rubrics on academic performance, self-regulated learning, and self-efficacy: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review*, 35(4), Article 113. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09823-4>

- Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2024). Scoping reviews. In E. Aromataris et al. (Eds.), *JBIMES-24-09*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>
- Polat, H. (2022). Instructors' presence in instructional videos: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27, 12751-12776. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11154-w>
- Rabiman, R., Nurtanto, M., & Kholifah, N. (2020). Design and development e-learning system by learning management system (LMS) in vocational education. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 1059-1063.
- Ragazou, V., & Karasavvidis, I. (2023). Effects of signaling and practice types in video-based software training. *Education Sciences*, 13(6), 602. <https://doi.org/10.3390/educsci13060602>
- Rahmanto, R. D., & Gunadi. (2022). Hubungan antara pelaksanaan pembelajaran praktik dan kesiapan kerja di SMKN 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 4(2), 1-14. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v4i2.51684>
- Ramadhan, M. O., Rohendi, D., Handayani, M. N., & Ilhamdaniah. (2024). Rethinking learning media and ICT literacy courses for future vocational teachers: Ensuring quality in learning media. *Proceedings of the 9th International STEM Education Conference*. <https://doi.org/10.1109/iSTEM-Ed62750.2024.10663165>
- Regia, V. P., Mukhnizar, M., & Abu, R. (2023). Analysis of damage to the PGM-FI system in Honda Beat motorcycle for maintenance actions. *Motivaction*, 5(3), 583-592. <https://doi.org/10.46574/motivaction.v5i3.279>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., Koffel, J. B., & PRISMA-S Group. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA Statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10, 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Rifdarmon, Ganefri, Lapisa, R., Giatman, M., Jalinus, N., & Maksum, H. (2024). Integration of mobile learning in Rifdarmon model to improve student learning outcomes. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(23), 98-109. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i23.51217>
- Sablić, M., Mirosavljević, A., & Škugor, A. (2021). Video-based learning (VBL)-Past, present and future: An overview of the research published from 2008 to 2019. *Technology, Knowledge and Learning*, 26, 1061-1077. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09455-5>
- Sangsawang, T. (2020). An instructional design for online learning in vocational education according to a self-regulated learning framework for problem solving during the COVID-19 crisis. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 5(2), 283-298.
- Sawenduling, B., Malado, J., Ridwan, R., & Olii, D. (2022). Pengembangan video pembelajaran instalasi penerangan listrik di SMK Negeri 1 Talaud. *Jurnal EDUNITRO*, 2(1), 9-18. <https://doi.org/10.53682/edunitro.v2i1.3299>
- Shen, Z. (2023). Learner engagement with YouTube videos in informal online learning: An investigation of the effects of segmenting, signaling, and weeding. *Communications of the Association for Information Systems*, 53, 342-363. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05314>

- Siahaan, F. A., Junaidi, J., & Ritonga, D. A. A. (2025). Perawatan sistem PGM-FI sepeda motor Honda CBR150R dengan menerapkan preventive maintenance. *Buletin Utama Teknik*, 21(1), 30-34. <https://doi.org/10.30743/but.v21i1.12142>
- Soeryanto, Hidayatullah, R. S., Santoso, D. I., & Febriansyah, M. (2024). Analysis of test items in motorcycle engine maintenance for vocational high school students. In *Proceedings of the 5th Vocational Education International Conference* (pp. 841-847). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-198-2_116
- Srinivasa, K., Charlton, A., Moir, F., & Goodyear-Smith, F. (2024). How to develop an online video for teaching health procedural skills: Tutorial for health educators new to video production. *JMIR Medical Education*, 10, e51740. <https://doi.org/10.2196/51740>
- Suherman, E., Andrizal, Basri, I. Y., & Rifdarmon. (2024). Pengembangan video pembelajaran peralatan servis pada mata kuliah teknik pengkondisian udara di Departemen Teknik Otomotif. *JTPVI*, 2(4), 501-508. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i4.192>
- Sutrisno, V. L. P., Pardjono, Wagiran, Nurtanto, M., Ratnawati, D., Marganingsih, A., & Mutohhari, F. (2025). Simulation-based diagnostic learning with Diagnostic Trouble Box (DTB): Enhancing analytical thinking skills in vocational automotive education. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 5, 1956. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251956>
- Syafiuddin, M. F., Yahya, M., & Arfandi, A. (2024). Hubungan prestasi pada mata kuliah motor, kelistrikan dan sistem pemindah tenaga dengan kemampuan mendiagnosa kerusakan sepeda motor mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNM. *UNM Journal of Technology and Vocational*, 8(1), 45-56. <https://doi.org/10.26858/ujtv.v8i1.1690>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., et al. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Utomo, A. Y., & Ratnawati, D. (2018). Pengembangan video tutorial dalam pembelajaran sistem pengapian di SMK. *Taman Vokasi*, 6(1), 68-76. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v6i1.2839>
- Weng, X., Ng, O.-L., & Chiu, T. K. F. (2023). Competency development of pre-service teachers during video-based learning: A systematic literature review and meta-analysis. *Computers & Education*, 199, 104790. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104790>
- Yanuar, M. R., Hidayat, I., Putra, C. P. A., Yulianto, D. D., & Saputra, T. J. (2023). Pengaruh jenis filter udara pada sistem injeksi terhadap kinerja mesin sepeda motor. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(3), 170-178. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i3.2132>
- Yusop, S. R. M., Rasul, M. S., Yasin, R. M., Hashim, H. U., & Jalaludin, N. A. (2022). Assessment approaches and learning outcomes in technical and vocational education: A systematic review using PRISMA. *Sustainability*, 14(9), 5225. <https://doi.org/10.3390/su14095225>
- Yusuf, A. Z., Parenrengi, S., Zuhaji, & Kurniawan, A. (2025). Kemampuan mendiagnosis kerusakan engine sepeda motor mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif UNM. *Jurnal Profesi Kependidikan*, 6(2).

- Yusuf, A. Z., & Yasdin. (2023). Analisis desain media pembelajaran alat test dan pembersih injektor sepeda motor. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(1), 61-70. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v6i1.67078>
- Zalman, A. S., Basri, I. Y., Andrizal, & Muslim. (2023). Perancangan video pembelajaran sistem kelistrikan bodi kendaraan pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan. *AEEJ*, 4(2), 103-112. <https://doi.org/10.24036/aeej.v4i2.195>