Journal of Authentic Research
https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/index

Agustus 2026 Vol. 5, No. 3
e-ISSN: 2828-3724
pp. 5634-5654

Desain dan Pengembangan Video Pembelajaran Servis Sistem Mesin Sepeda Motor Tipe Cub: Tinjauan Literatur Kritis

[1]Rafi Adika Putra, [2]Toto Sugiarto, [3]Wagino, [4]Ahmad Arif
[1,2,3,4] Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang, Indonesia
*Corresponding author imail: totosugiarto@ft.unp.ac.id

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

Abstrak

Kompetensi servis sistem mesin sepeda motor tipe cub menuntut penguasaan prinsip kerja engine empat langkah, ketepatan prosedur, penggunaan alat ukur, keselamatan kerja, interpretasi gejala, dan verifikasi hasil perawatan. Video pembelajaran berpotensi memperjelas proses yang sulit diamati dan menyediakan demonstrasi yang dapat diulang, tetapi bukti menunjukkan bahwa video yang hanya merekam langkah kerja belum tentu menghasilkan kompetensi praktik. Kajian ini bertujuan mengkritisi bukti tentang desain video instruksional, pembelajaran prosedural, pendidikan vokasi, asesmen performa, dan media otomotif untuk merumuskan kerangka desain video servis sistem mesin sepeda motor tipe cub. Kajian menggunakan tinjauan literatur kritis dengan penelusuran terarah pada Google Scholar, Garuda, ERIC, ScienceDirect, dan SpringerLink untuk publikasi 2016-Juli 2026. Korpus akhir terdiri atas 32 sumber terverifikasi yang dianalisis melalui pemetaan deskriptif, pembobotan kekuatan inferensi, dan sintesis tematik. Enam kebutuhan desain ditemukan: standardisasi teknis dan keselamatan; eksposisi fungsional engine dan kondisi normal; rangkaian prosedur yang disertai alasan dan penalaran diagnosis; visualisasi detail melalui close-up, animasi, overlay, serta tampilan alat ukur; interaksi terarah yang terhubung dengan latihan bengkel; dan asesmen performa autentik. Sintesis menghasilkan Kerangka SERVIS: Standardisasi, Eksposisi, Rangkaian prosedur dan reasoning, Visualisasi, Interaksi, serta Skor performa. Kerangka ini memindahkan fokus dari video sebagai dokumentasi demonstrasi menuju video sebagai urutan belajar yang menghubungkan standar teknis, model mental, tindakan, data, keputusan, dan bukti kompetensi. Kerangka SERVIS perlu diuji melalui validasi ahli, uji kepraktisan, eksperimen komparatif, pengukuran retensi, dan penilaian transfer keterampilan pada unit praktik nyata.

Kata kunci: Asesmen Performa; Engine Empat Langkah; Pendidikan Vokasi; Servis; Sepeda Motor Tipe Cub; Video Pembelajaran

The SERVIS Framework for Designing and Developing Instructional Videos on Cub-Motorcycle Engine Service: A Critical Literature Review

Abstract

Four-stroke cub-motorcycle engine service requires integrated knowledge of engine operation, procedural accuracy, measuring-tool use, occupational safety, symptom interpretation, and post-service verification. Instructional video can make hidden processes visible and provide repeatable demonstrations; however, evidence indicates that videos that merely record procedural steps do not necessarily develop practical competence. This review critically examined evidence on instructional-video design, procedural learning, vocational education, performance assessment, and automotive learning media to formulate a design framework for cub-motorcycle engine-service videos. A critical literature review was conducted through targeted searches of Google Scholar, Garuda, ERIC, ScienceDirect, and SpringerLink for publications from 2016 to July 2026. The final corpus comprised 32 verified sources analysed through descriptive mapping, inference-strength weighting, and thematic synthesis. Six design requirements emerged: technical and safety standardisation; functional exposition of engine operation and normal conditions; procedural sequences linked to technical reasons and diagnostic reasoning; detailed visualisation using close-ups, animation, overlays, and measuring-instrument displays; guided interaction connected to workshop practice; and authentic performance assessment. These requirements were integrated into the SERVIS Framework: Standardisation, Exposition, Reasoned procedure, Visualisation, Interaction, and Scoring of performance. SERVIS shifts the focus from video as a recorded demonstration to video as a learning sequence connecting technical standards, mental models, actions, data, decisions, and evidence of competence. The framework should be examined through expert validation, usability studies, comparative experiments, delayed-retention measures, and transfer assessments using actual workshop units.

Keywords: *four-stroke engine; instructional video; motorcycle service; performance assessment; SERVIS; vocational education*

How to Cite: Putra, R. A., Sugiarto, T. ., Wagino, W., & Arif, A. . (2026). Desain dan Pengembangan Video Pembelajaran Servis Sistem Mesin Sepeda Motor Tipe Cub: Tinjauan Literatur Kritis. *Journal of Authentic Research*, *5*(3), 5634-5654. https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/6202

https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/6202

Copyright© 2026, Putra et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Kompetensi servis sistem mesin merupakan inti keahlian Teknik Sepeda Motor karena performa kerja mekanik menuntut integrasi pengetahuan sistem, ketepatan prosedur, penggunaan alat ukur, keselamatan kerja, penalaran diagnosis, dan verifikasi hasil, bukan sekadar kemampuan membongkar serta memasang komponen (Yusop et al., 2022; Hartmann et al., 2023). Dalam pembelajaran otomotif, integrasi tersebut tampak pada kegiatan pemeriksaan pelumasan, busi, saringan udara, mekanisme katup, sistem pemasukan bahan bakar, putaran stasioner, kompresi, kebocoran, suara abnormal, dan fungsi mesin setelah perawatan (Efendi & Suhartono, 2018; Fikri et al., 2022; Abdillah, 2023). Oleh karena itu, kompetensi servis perlu diposisikan sebagai kemampuan terpadu yang menghubungkan pengetahuan konseptual, urutan tindakan, koordinasi psikomotor, interpretasi data, keputusan teknis, dan bukti performa autentik (Clerkin et al., 2022; Hartmann et al., 2023; Yusop et al., 2022).

Pembelajaran kompetensi tersebut menghadapi hambatan representasional, prosedural, dan diagnostik yang tidak sepenuhnya dapat diatasi melalui penjelasan verbal atau gambar statis (Mayer, 2021; Çeken & Taşkın, 2022; Navarrete et al., 2025). Proses pembakaran, gerak katup, sirkulasi pelumas, dan perubahan tekanan berlangsung di dalam mesin sehingga peserta didik memerlukan representasi dinamis untuk menghubungkan proses internal dengan komponen fisik yang diamati (Mayer, 2021; Chiang et al., 2022). Tindakan seperti menentukan posisi tanda atas, membaca feeler gauge, mengamati kondisi elektroda busi, atau membandingkan suara mesin juga menuntut sudut pandang, pembesaran, penandaan, dan urutan visual yang tepat (Brame, 2016; Fyfield et al., 2022; Navarrete et al., 2025). Selain itu, prosedur servis bersifat kondisional karena langkah berikutnya bergantung pada hasil pemeriksaan sebelumnya, sedangkan keputusan teknis harus tetap terikat pada spesifikasi unit, kondisi pemeriksaan, alat, dan batas toleransi yang digunakan (Hartmann et al., 2023; Efendi & Suhartono, 2018). Tanpa hubungan yang eksplisit antara prinsip kerja, tindakan, data ukur, interpretasi, dan keputusan, peserta didik berisiko menghafal urutan tanpa memahami alasan teknis atau batas penerapannya (Fiorella & Mayer, 2018; Hartmann et al., 2023).

Video pembelajaran memiliki potensi untuk menjawab sebagian hambatan tersebut karena dapat menampilkan proses dinamis, memperbesar detail, memperlambat tindakan, mengulang langkah kritis, dan menggabungkan demonstrasi nyata dengan animasi atau anotasi (Brame, 2016; Mayer, 2021; Navarrete et al., 2025). Tinjauan sistematis pada pendidikan tinggi menunjukkan bahwa video umumnya meningkatkan hasil belajar, tetapi besarnya manfaat dipengaruhi oleh fungsi video, pembanding, dan desain pembelajarannya (Noetel et al., 2021). Tinjauan terhadap 113 studi desain video juga menempatkan koherensi, segmentasi, kendali peserta didik, dan keterhubungan dengan aktivitas belajar sebagai prinsip yang paling konsisten didukung bukti (Fyfield et al., 2022). Pada keterampilan psikomotor, enam dari delapan studi yang ditelaah mendukung video sebagai tambahan pembelajaran, tetapi temuan lintas-domain tersebut tidak dapat langsung dianggap sebagai bukti performa servis otomotif (Clerkin et al., 2022). Meta-analisis yang lebih baru menunjukkan bahwa pertanyaan tertanam, prediksi, penjelasan mandiri, dan aktivitas generatif dapat meningkatkan retensi, pemahaman, serta transfer, meskipun efeknya tetap dimoderasi oleh karakteristik peserta dan video (Zhang et al., 2025).

Dengan demikian, manfaat video bukan sifat otomatis dari format media, karena visual yang berlebihan, narasi redundan, durasi yang tidak tersegmentasi, atau demonstrasi tanpa alasan teknis dapat meningkatkan beban kognitif dan menghasilkan peniruan dangkal (Fiorella & Mayer, 2018; Fyfield et al., 2022; Çeken & Taşkın, 2022).

Literatur nasional memperlihatkan bahwa video dan media digital telah diterapkan pada tune-up sepeda motor, sistem pengapian, sistem starter, tune-up mesin EFI, pemeliharaan CVT, dan pemeliharaan mesin kendaraan (Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018; Marpaung et al., 2021; Alvianto et al., 2022; Abdillah, 2023; Irawan & Kurniawan, 2024). Dari tujuh publikasi nasional yang secara eksplisit membahas video atau e-learning otomotif dalam daftar rujukan, empat menempatkan kelayakan atau validasi ahli sebagai luaran utama (Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018; Marpaung et al., 2021; Alvianto et al., 2022). Dua dari empat studi tersebut juga melaporkan peningkatan hasil belajar atau efek potensial jangka pendek, tetapi belum memisahkan kualitas prosedur, penggunaan alat, keselamatan, penalaran diagnosis, dan verifikasi hasil dalam rubrik analitik (Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018). Satu studi menggunakan desain one-group pretest-posttest untuk mengukur hasil belajar tanpa kelompok kontrol, sedangkan dua publikasi lain terutama menjelaskan implementasi media atau inovasi pembelajaran (Irawan & Kurniawan, 2024; Fikri et al., 2022; Abdillah, 2023). Berdasarkan tujuan, desain, dan luaran yang dilaporkan, ketujuh publikasi tersebut belum menunjukkan pengukuran retensi tertunda, transfer antarmodel, atau asesmen diagnosis berbasis performa, dan tidak ada yang secara eksplisit membatasi objek pada sepeda motor tipe cub (Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018; Marpaung et al., 2021; Fikri et al., 2022; Alvianto et al., 2022; Abdillah, 2023; Irawan & Kurniawan, 2024).

Bukti internasional juga menegaskan bahwa video sebaiknya berfungsi sebagai penyangga praktik, bukan pengganti pengalaman bengkel (Qi et al., 2026; Hartmann et al., 2023). Eksperimen faktorial 2 × 2 pada 130 siswa vokasi menunjukkan bahwa peninjauan video memperkuat performa keterampilan, regulasi diri, minat, dan pola refleksi ketika dipadukan dengan aktivitas fisik atau simulasi (Qi et al., 2026). Sebaliknya, validasi ekologis pada peserta magang otomotif menunjukkan bahwa kemampuan menilai tindakan perbaikan melalui video tidak selalu merepresentasikan performa langsung secara memadai (Hartmann et al., 2023). Kontras tersebut menunjukkan bahwa persoalan utama bukan sekadar apakah video digunakan, tetapi bagaimana standar teknis, representasi proses, titik keputusan, latihan fisik, umpan balik, dan asesmen performa diintegrasikan dalam satu urutan belajar (Qi et al., 2026; Hartmann et al., 2023; Yusop et al., 2022).

Atas dasar bukti tersebut, kesenjangan kajian dibangun dalam tiga lapis yang saling berkaitan. Secara empiris, belum ditemukan bukti langsung yang secara eksplisit menguji desain video servis sistem mesin sepeda motor tipe cub dengan luaran performa, retensi, dan transfer keterampilan (Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018; Marpaung et al., 2021; Fikri et al., 2022; Alvianto et al., 2022; Abdillah, 2023; Irawan & Kurniawan, 2024). Secara metodologis, bukti nasional masih didominasi validasi kelayakan, respons pengguna, dan hasil belajar segera, sedangkan desain pembanding, rubrik performa analitik, reliabilitas penilai, retensi tertunda, serta transfer antarmodel belum menjadi praktik evaluasi yang lazim

(Efendi & Suhartono, 2018; Utomo & Ratnawati, 2018; Marpaung et al., 2021; Alvianto et al., 2022; Irawan & Kurniawan, 2024). Secara pedagogis, prinsip desain masih tersebar antara teori multimedia, pembelajaran prosedural, aktivitas generatif, pendidikan vokasi, dan asesmen autentik sehingga belum membentuk spesifikasi yang secara serentak menghubungkan standar teknis, kondisi normal, tindakan, data, penalaran diagnosis, praktik, dan bukti kompetensi otomotif (Mayer, 2021; Fiorella & Mayer, 2018; Zhang et al., 2025; Yusop et al., 2022; Hartmann et al., 2023). Kesenjangan berlapis tersebut memerlukan sintesis kritis yang membedakan kekuatan bukti, kedekatan konteks, dan batas transferabilitas setiap prinsip (Fyfield et al., 2022; Navarrete et al., 2025; Hartmann et al., 2023).

Kebaruan kajian ini tidak diklaim berasal dari penciptaan setiap prinsip secara terpisah, melainkan dari integrasi domain-spesifik yang mengubah prinsip umum menjadi urutan desain, artefak produksi, dan bukti belajar untuk servis sistem mesin sepeda motor tipe cub. Prinsip multimedia menjelaskan pengelolaan beban kognitif, segmentasi, koherensi, penandaan, dan kendali peserta didik, tetapi tidak menetapkan spesifikasi unit, keselamatan kerja, atau validitas keputusan servis (Mayer, 2021; Fyfield et al., 2022; Navarrete et al., 2025). Literatur video prosedural dan psikomotor menekankan demonstrasi, pengulangan, latihan, serta dukungan aktivitas, tetapi belum secara khusus menyusun rantai gejala–pemeriksaan–data–interpretasi–keputusan–verifikasi untuk diagnosis otomotif (Fiorella & Mayer, 2018; Clerkin et al., 2022; Mao et al., 2022). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian otomotif nasional membantu mengatur proses analisis, desain, pengembangan, dan validasi produk, tetapi tidak dengan sendirinya menentukan kualitas isi teknis atau jenis bukti kompetensi yang harus dihasilkan (Marpaung et al., 2021; Alvianto et al., 2022). Literatur asesmen vokasi menekankan keselarasan dengan tugas kerja dan performa autentik, tetapi tidak merinci bagaimana isi video harus dirancang untuk menghasilkan bukti tersebut (Yusop et al., 2022; Hartmann et al., 2023). Posisi konseptual tersebut diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi konseptual Kerangka SERVIS terhadap pendekatan terdahulu

Kerangka/pendekatan	Fokus utama	Keterbatasan untuk servis mesin	Tambahan spesifik SERVIS
Prinsip multimedia dan desain video (Mayer, 2021; Fyfield et al., 2022; Navarrete et al., 2025)	Beban kognitif, segmentasi, koherensi, penandaan, kendali peserta didik, dan fitur video.	Tidak menetapkan spesifikasi unit, K3, alur diagnosis, atau bukti performa bengkel.	Mengikat prinsip visual pada standar teknis, tindakan, data ukur, keputusan, dan verifikasi.
Video prosedural/psikomotor (Fiorella & Mayer, 2018; Clerkin et al., 2022; Mao et al., 2022)	Demonstrasi tindakan, pengulangan, latihan, dan dukungan penguasaan keterampilan.	Bukti dominan lintas-domain dan belum mengatur penalaran diagnosis otomotif.	Menambahkan rangkaian tujuan–tindakan–bukti–interpretasi–keputusan–verifikasi.
Model pengembangan dalam R&D otomotif (Marpaung et al., 2021; Alvianto et al., 2022)	Tahapan analisis, desain, pengembangan, validasi, dan implementasi produk.	Tahapan generik tidak menentukan kualitas teknis, isi kasus, atau bukti kompetensi.	Menyediakan artefak spesifik: matriks standar, SOP bernalar, storyboard, tugas, dan rubrik.

Kerangka/pendekatan	Fokus utama	Keterbatasan untuk servis mesin	Tambahan spesifik SERVIS
Asesmen autentik TVET/otomotif (Yusop et al., 2022; Hartmann et al., 2023)	Keselarasan dengan tugas kerja, performa langsung, dan validitas ekologis.	Tidak merinci bagaimana video membangun kesiapan untuk performa dan diagnosis.	Menghubungkan video dengan praktik, rubrik analitik, kesalahan kritis, retensi, dan transfer.
Kerangka SERVIS (diusulkan dalam kajian ini)	Standardisasi, Eksposisi, Rangkaian prosedur dan penalaran, Visualisasi, Interaksi, serta Skor performa.	Belum divalidasi sebagai paket atau model kausal.	Integrasi domain-spesifik dari kebenaran teknis hingga bukti kompetensi servis mesin tipe cub.

Pembatasan pada sepeda motor tipe cub tidak dimaksudkan untuk menciptakan teori multimedia yang berbeda, tetapi untuk memastikan bahwa prinsip umum diterjemahkan ke dalam spesifikasi teknis, kondisi pemeriksaan, risiko, dan keputusan yang dapat diaudit pada unit praktik tertentu (Hartmann et al., 2023; Efendi & Suhartono, 2018). Kerangka SERVIS karena itu mengusulkan dua lapisan desain: lapisan prinsip yang dapat ditransfer dan lapisan unit yang mengunci model kendaraan, sumber manual, nilai acuan, alat, kondisi, serta batas penerapan (Efendi & Suhartono, 2018; Fikri et al., 2022; Hartmann et al., 2023). Kerangka ini diposisikan sebagai proposisi desain yang belum tervalidasi secara empiris, bukan sebagai model efektivitas yang telah terbukti. Proposisi yang dapat diuji mencakup bahwa eksposisi kondisi normal sebelum kasus kerusakan meningkatkan akurasi diagnosis, pertanyaan pada titik keputusan lebih efektif daripada kuis akhir, dan video yang diikuti praktik menghasilkan transfer lebih tinggi daripada demonstrasi pasif (Kestin & Miller, 2022; Zhang et al., 2025; Qi et al., 2026; Hartmann et al., 2023).

Berdasarkan kesenjangan dan posisi konseptual tersebut, kajian ini menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana karakteristik, kekuatan, dan keterbatasan bukti mengenai video pembelajaran untuk keterampilan prosedural, pendidikan vokasi, serta pembelajaran otomotif; (2) prinsip desain apa yang dapat ditransfer secara bertanggung jawab ke materi servis sistem mesin sepeda motor tipe cub; dan (3) bagaimana prinsip tersebut dapat disintesis menjadi kerangka domain-spesifik dengan artefak dan proposisi yang dapat diuji. Tujuan kajian adalah mengusulkan Kerangka SERVIS sebagai dasar konseptual yang transparan, operasional, dan dapat diaudit untuk produksi serta evaluasi video pembelajaran, tanpa mengklaim bahwa kerangka tersebut telah tervalidasi secara empiris.

METODE

Desain kajian dan orientasi pelaporan

Kajian ini menggunakan tinjauan literatur kritis dengan prosedur pencarian dan seleksi yang dibuat transparan. Pilihan ini digunakan karena korpus mencakup systematic review, meta-analisis, eksperimen, penelitian pengembangan, studi asesmen, dan penelitian media otomotif dengan outcome yang heterogen. Tujuan utama kajian adalah mengintegrasikan mekanisme dan prinsip desain, bukan menghitung besaran efek tunggal. Pedoman scoping review JBI, PRISMA-ScR,

PRISMA 2020, dan PRISMA-S digunakan sebagai acuan transparansi pertanyaan, pencarian, seleksi, dan pelaporan, tetapi naskah ini tidak mengklaim sebagai systematic review terdaftar karena protokol tidak dipublikasikan sebelumnya (Munn et al., 2018; Tricco et al., 2018; Peters et al., 2020; Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021).

Konsekuensinya, angka korpus diperlakukan sebagai peta sumber yang berhasil diverifikasi dan relevan terhadap tujuan kajian, bukan sebagai estimasi exhaustiveness seluruh literatur global. Strategi ini menghindari presisi semu pada jumlah hasil basis data yang tidak dapat direplikasi tanpa log ekspor lengkap. Untuk pengajuan sebagai systematic scoping review penuh, penulis perlu menjalankan ulang string pencarian, menyimpan metadata per basis data, mendokumentasikan alasan eksklusi teks lengkap, dan melaporkan kesepakatan antarpenelaah.

Pertanyaan kajian dan kerangka PCC

Pertanyaan kajian dirumuskan menggunakan Population-Concept-Context (PCC). Population mencakup siswa SMK, mahasiswa, peserta pelatihan, guru, dan mekanik pemula dalam pendidikan teknik atau vokasi. Concept mencakup video pembelajaran, demonstrasi prosedural, multimedia, visualisasi engine, interaksi, pembelajaran diagnosis, dan asesmen performa. Context mencakup servis mesin sepeda motor tipe cub, pemeliharaan mesin kendaraan, pendidikan otomotif, serta domain keterampilan prosedural yang mekanismenya dapat ditransfer dengan penyesuaian.

Tabel 2. Kerangka Population-Concept-Context (PCC)

Elemen	Definisi operasional
Population	Siswa SMK, mahasiswa, peserta pelatihan teknik, guru, atau mekanik pemula; bukti lintas-domain diterima bila menguji keterampilan prosedural yang transferabel.
Concept	Video pembelajaran, video tutorial, demonstrasi prosedural, multimedia, simulasi, aktivitas generatif, job sheet, diagnosis, dan asesmen performa.
Context	Servis sistem mesin sepeda motor tipe cub, pemeliharaan mesin kendaraan, pendidikan otomotif, bengkel pendidikan, dan konteks vokasi sejenis.

Sumber informasi, rentang waktu, dan strategi pencarian

Penelusuran terarah dilakukan pada Google Scholar, Garuda, ERIC, ScienceDirect, SpringerLink, halaman penerbit, dan penelusuran sitasi pada sumber kunci. Rentang utama ditetapkan Januari 2016 sampai Juli 2026 agar mencakup landasan desain video modern dan perkembangan pembelajaran digital vokasi. Sumber sebelum rentang tersebut hanya dipertimbangkan bila merupakan teori atau standar yang belum digantikan, tetapi korpus akhir artikel ini menggunakan publikasi 2016-2026.

String pencarian dibangun dari empat blok: video instruksional; keterampilan prosedural atau pendidikan vokasi; mesin/otomotif/sepeda motor; serta desain, pengembangan, efektivitas, diagnosis, atau asesmen. Sinonim Indonesia dan Inggris dihubungkan dengan OR, kemudian blok konsep dihubungkan dengan AND. Penelusuran dilanjutkan melalui backward dan forward citation searching pada review serta studi otomotif yang paling relevan.

Tabel 3. Strategi pencarian sumber

Sumber	Sintaks inti	Batas/penyesuaian
Google Scholar	("video pembelajaran" OR "video tutorial" OR "instructional video" OR "video-based learning") AND (otomotif OR "sepeda motor" OR engine OR "procedural skill") AND (development OR design OR effectiveness OR assessment)	2016-Juli 2026; Indonesia/Inggris; verifikasi DOI atau laman penerbit.
Garuda	("video pembelajaran" OR "video tutorial") AND ("pemeliharaan mesin" OR "tune up" OR "sepeda motor" OR otomotif)	Artikel nasional dengan identitas bibliografis dan teks/abstrak yang dapat ditelusuri.
ERIC/ScienceDirect/SpringerLink	("instructional video" OR "video review") AND (vocational OR psychomotor OR procedural OR automotive) AND (performance OR assessment OR skill)	Review, eksperimen, atau studi asesmen; prioritas sumber peer-reviewed.
Citation searching	Pemeriksaan daftar pustaka dan artikel yang mengutip review/studi kunci.	Dihentikan ketika tidak ditemukan prinsip desain baru yang relevan.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Sumber diinklusi bila memenuhi sekurang-kurangnya satu fungsi utama: menguji atau merangkum desain video instruksional; membahas penguasaan keterampilan prosedural atau psikomotor; menilai kompetensi vokasi atau performa; mengembangkan media pembelajaran otomotif; atau menjelaskan implementasi video dalam latihan praktik. Semua sumber harus memiliki identitas bibliografis yang dapat diverifikasi dan menyajikan informasi metode atau temuan yang memadai.

Sumber dieksklusi bila hanya berupa opini populer, deskripsi produk tanpa tujuan belajar, video daring tanpa laporan penelitian, metadata tidak dapat diverifikasi, atau tidak memiliki hubungan yang dapat dijelaskan dengan servis engine. Studi lintas-domain, seperti keterampilan klinis, dipertahankan hanya untuk mekanisme yang dapat ditransfer—misalnya demonstrasi psikomotor, segmentasi, latihan, atau feedback—dan tidak digunakan sebagai bukti langsung efektivitas pada otomotif.

Tabel 4. Kriteria inklusi dan eksklusi

Aspek	Inklusi	Eksklusi
Jenis sumber	Review/meta-analisis; eksperimen; quasi-eksperimen; studi asesmen; penelitian pengembangan; artikel teknis-pedagogis peer-reviewed.	Opini populer, promosi produk, abstrak tanpa informasi memadai, atau sumber yang tidak dapat diverifikasi.
Relevansi	Video/multimedia dan keterampilan prosedural, vokasi, otomotif, servis engine, diagnosis, atau asesmen performa.	Teknologi tanpa tujuan pembelajaran atau konteks yang tidak memiliki mekanisme transfer yang jelas.

Aspek	Inklusi	Eksklusi
Bahasa dan waktu	Bahasa Indonesia atau Inggris; 2016-Juli 2026.	Di luar rentang kecuali landasan yang benar-benar diperlukan; pada korpus akhir tidak digunakan.
Kualitas identitas	Penulis, tahun, judul, jurnal/penerbit, dan DOI/URL penerbit dapat ditelusuri.	Metadata meragukan, duplikasi, atau detail bibliografis yang tidak konsisten.

Seleksi, charting, dan pembobotan bukti

Korpus akhir berisi 32 sumber terverifikasi. Setiap sumber dicatat berdasarkan penulis/tahun, desain, peserta atau korpus, jenis media, outcome, temuan utama, keterbatasan, kedekatan dengan servis engine, dan fungsi inferensinya. Korpus dikelompokkan menjadi bukti umum desain video, bukti keterampilan prosedural/psikomotor, bukti pendidikan dan asesmen vokasi, serta bukti langsung atau dekat dari pembelajaran otomotif.

Untuk mencegah penyamaan bobot, sumber diberi strata inferensi: A = systematic review/meta-analisis atau studi eksperimental kuat yang menopang prinsip umum; B = eksperimen, quasi-eksperimen, atau studi validasi performa; C = penelitian pengembangan dan implementasi media yang terutama menunjukkan kelayakan atau kepraktisan; D = sumber metodologis dan konseptual. Strata bukan skor kualitas formal, tetapi penanda jenis klaim yang dapat dibuat. Klaim efektivitas terutama ditopang strata A-B, sedangkan strata C digunakan untuk mengidentifikasi fitur, proses produksi, dan konteks implementasi.

Analisis dan sintesis

Analisis dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, pemetaan deskriptif berdasarkan jenis studi, domain, dan fungsi bukti. Kedua, coding deduktif menggunakan kategori awal standardisasi, visualisasi, prosedur, interaksi, diagnosis, dan asesmen. Kode baru ditambahkan secara induktif ketika pola tidak tertampung, terutama kebutuhan menampilkan kondisi normal dan membedakan pengetahuan video dari performa nyata. Ketiga, hubungan antartema diperiksa melalui matriks sumber-tema dan dirumuskan menjadi Kerangka SERVIS.

Sintesis menekankan konvergensi, konflik, dan batas transferabilitas. Temuan dari keperawatan atau bedah tidak dipindahkan langsung ke otomotif; yang ditransfer adalah mekanisme demonstrasi, pengulangan, dan feedback. Temuan dari video kendaraan ringan atau EFI juga tidak digeneralisasi menjadi spesifikasi semua sepeda motor cub. Setiap implikasi teknis harus dikaitkan dengan manual unit praktik dan validasi ahli materi.

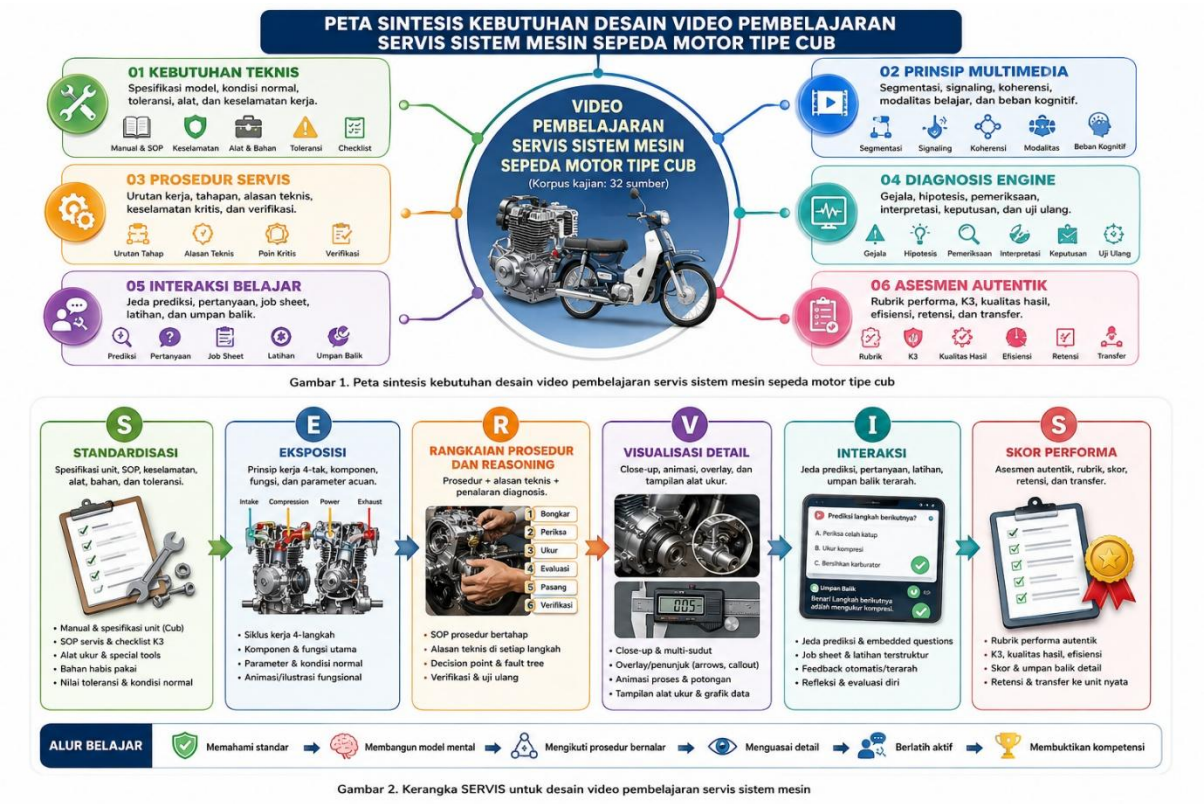
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 32 sumber dipetakan. Korpus menunjukkan dua kecenderungan yang perlu dibaca secara bersamaan. Di satu sisi, review dan eksperimen internasional menyediakan dasar kuat tentang segmentasi, signaling, aktivitas generatif, dan hubungan video dengan latihan. Di sisi lain, studi otomotif nasional memberikan kedekatan konteks, tetapi sebagian besar berfokus pada pengembangan produk, kelayakan ahli, dan hasil belajar jangka pendek. Karena itu, keluasan teori tidak boleh

dianggap otomatis sesuai bengkel, sedangkan kedekatan konteks tidak boleh dianggap sebagai bukti kausal yang kuat.

Tabel 5. Distribusi korpus berdasarkan fungsi bukti

Kelompok sumber	n	Fungsi dalam sintesis	Kekuatan inferensi
Review/meta-analisis desain video dan multimedia	9	Merangkum prinsip segmentasi, koherensi, instructor presence, aktivitas aktif, dan outcome belajar.	Strata A; kuat untuk prinsip umum, kedekatan otomotif bervariasi.
Eksperimen/validasi keterampilan dan asesmen vokasi	6	Menguji performa praktik, video review, refleksi, dan validitas asesmen berbasis video.	Strata A-B; relevan untuk integrasi video-praktik dan batas inferensi.
R&D dan efektivitas video otomotif Indonesia	8	Mengidentifikasi kebutuhan, model pengembangan, fitur media, kelayakan, dan respons pengguna.	Strata B-C; dekat konteks, tetapi outcome performa sering terbatas.
Pedagogi digital, AR/VR, dan e-learning vokasi	4	Memberi konteks akses, blended learning, simulasi, dan ekosistem digital.	Strata B-C sesuai desain.
Metodologi review dan landasan konseptual	5	Menopang transparansi pencarian, seleksi, sintesis, dan pembatasan klaim.	Strata D; bukan bukti efektivitas.



Gambar 1. Peta sintesis kebutuhan desain video pembelajaran servis sistem mesin

Kekuatan Bukti Dan Batas Transferabilitas

Tabel 6. Bukti kunci dan batas transferabilitas

Sumber	Desain/korpus	Temuan relevan	Batas transferabilitas
Noetel et al. (2021)	Systematic review pendidikan tinggi.	Video secara umum dapat meningkatkan belajar; fungsi video dan kondisi pembanding memoderasi hasil.	Lintas-domain dan dominan kognitif; tidak membuktikan performa servis engine.
Fyfield et al. (2022)	Systematic review desain video instruksional.	Segmentasi, koherensi, kendali belajar, dan pelaporan fitur desain penting.	Basis bukti tidak selalu prosedural atau vokasi.
Zhang et al. (2025)	Meta-analisis 46 artikel/54 studi.	Strategi aktif dalam video meningkatkan retensi, pemahaman, dan transfer; moderator tetap penting.	Mayoritas peserta dewasa dan bidang STEM; latihan bengkel harus diuji.
Clerkin et al. (2022)	Systematic review/meta-analisis keterampilan psikomotor.	Mayoritas studi mendukung video sebagai tambahan untuk pembelajaran keterampilan.	Domain keperawatan; mekanisme dapat ditransfer, prosedur teknis tidak.
Qi et al. (2026)	Eksperimen 2x2 pada 130 siswa vokasi.	Video review memperkuat performa, regulasi diri, minat, dan pola refleksi ketika dipadukan dengan praktik/simulasi.	Materi rangkaian listrik, bukan servis mesin; mendukung video sebagai scaffolding.
Hartmann et al. (2023)	Validasi ekologis asesmen video pada peserta magang otomotif.	Penilaian tindakan melalui video tidak selalu memprediksi performa hands-on.	Menegaskan perlunya asesmen praktik, bukan menolak penggunaan video.
Efendi & Suhartono (2018)	R&D video tune-up sepeda motor.	Kelayakan dan respons pengguna tinggi; dilaporkan efek potensial pengetahuan/praktik.	Sampel dan desain evaluasi terbatas; belum memisahkan komponen performa.
Irawan & Kurniawan (2024)	One-group pretest-posttest pada siswa TKR.	Video YouTube berhubungan dengan peningkatan hasil belajar pemeliharaan mesin.	Tanpa kelompok kontrol; outcome utama hasil belajar, bukan rubrik servis autentik.

Standardisasi teknis dan keselamatan: fondasi sebelum produksi

Tema pertama adalah kebutuhan mengunci standar teknis sebelum menulis naskah. Video servis tidak boleh dimulai dari keputusan kamera atau aplikasi penyuntingan, melainkan dari pemetaan capaian pembelajaran, unit kendaraan, manual servis, spesifikasi alat, kondisi pemeriksaan, nilai toleransi, urutan pengencangan, dan bahaya kerja. Tanpa dasar tersebut, visual yang menarik dapat menyebarkan prosedur yang tampak meyakinkan tetapi salah untuk model kendaraan tertentu. Standardisasi juga berarti membedakan prinsip umum—

misalnya fungsi pelumasan atau tujuan pemeriksaan celah katup—dari angka spesifik yang hanya berlaku pada unit tertentu.

Keselamatan harus ditampilkan sebagai tindakan yang melekat pada prosedur, bukan daftar peringatan umum. Contohnya meliputi memastikan mesin cukup dingin sebelum membuka bagian tertentu, mengamankan kendaraan pada standar tengah, mencegah bahan bakar dan sumber api berdekatan, menggunakan kunci sesuai ukuran, menghindari pengencangan berlebihan pada ulir aluminium, menata komponen agar tidak tertukar, serta mengelola limbah oli. Dalam video, bahaya sebaiknya muncul tepat sebelum langkah berisiko melalui ikon singkat, close-up, dan alasan teknis. Pendekatan ini mengurangi pemisahan antara K3 dan pekerjaan inti.

Implikasi desainnya adalah setiap modul harus mempunyai lembar kendali teknis yang ditandatangani ahli materi sebelum shooting. Lembar tersebut memuat nama unit, tahun/model, komponen, alat, nilai standar, kondisi mesin, langkah kritis, kesalahan berbahaya, dan kriteria verifikasi. Validasi media saja tidak cukup; ketepatan teknis dan keterlacakan sumber harus menjadi gerbang produksi.

Eksposisi fungsional engine: membangun kondisi normal sebelum kerusakan

Peserta didik tidak dapat mendiagnosis penyimpangan bila belum memiliki model mental tentang kondisi normal. Karena itu, video perlu menghubungkan prinsip empat langkah, gerak piston, pembukaan katup, pembentukan campuran, pengapian, pembakaran, pembuangan, dan pelumasan dengan komponen fisik pada unit praktik. Animasi atau cutaway berguna untuk proses internal, tetapi harus segera dipasangkan dengan lokasi nyata agar peserta didik tidak berhenti pada pemahaman abstrak.

Tampilan kondisi normal mencakup bentuk komponen yang benar, suara mesin normal, warna dan kondisi busi yang dapat diterima, aliran udara bersih, gerak bebas komponen, posisi tanda timing, nilai celah atau putaran sesuai manual, serta tidak adanya kebocoran. Prinsip ini penting karena video otomotif sering lebih menarik ketika menampilkan kerusakan, tetapi skenario gangguan tanpa baseline dapat mendorong hafalan gejala. Eksposisi normal memungkinkan peserta didik membandingkan bukti, bukan menebak berdasarkan satu ciri.

Prinsip multimedia mendukung penggunaan signaling untuk menyorot bagian relevan dan mengurangi pencarian visual (Mayer, 2021; Çeken & Taşkın, 2022). Namun, anotasi harus minimal dan sinkron. Diagram, animasi, dan teks tidak boleh bersaing dengan tangan mekanik. Pada momen pengukuran, tampilan alat ukur dan titik kerja perlu berada dalam satu urutan visual yang jelas sehingga angka tidak terpisah dari tindakan yang menghasilkan angka tersebut.

Rangkaian prosedur dan reasoning diagnosis: dari meniru menuju memutuskan

Demonstrasi prosedural yang efektif tidak hanya memperlihatkan apa yang dilakukan, tetapi juga mengapa langkah dilakukan, hasil apa yang diharapkan, kesalahan apa yang mungkin muncul, dan keputusan apa yang mengikuti hasil tersebut. Setiap segmen dapat menggunakan pola: tujuan pemeriksaan; persiapan alat dan kondisi; tindakan; bukti normal/abnormal; interpretasi; keputusan; dan verifikasi. Pola ini mencegah peserta didik menghafal urutan tanpa memahami fungsi.

Pada pemeriksaan busi, misalnya, video tidak cukup menunjukkan cara melepas dan membersihkan. Video perlu menjelaskan mengapa area sekitar dibersihkan sebelum busi dilepas, bagaimana memeriksa isolator dan elektroda, bagaimana

membaca indikasi secara hati-hati, kapan busi dibersihkan atau diganti, bagaimana memasang untuk mencegah kerusakan ulir, dan bagaimana menguji kembali mesin. Pada penyetelan celah katup, video harus menunjukkan prasyarat posisi dan kondisi mesin, teknik merasakan tahanan feeler gauge, penguncian mur, pengukuran ulang, dan konsekuensi celah yang tidak sesuai.

Diagnosis sebaiknya dimulai dari keluhan autentik, misalnya mesin sulit hidup, putaran stasioner tidak stabil, tenaga menurun, konsumsi bahan bakar meningkat, suara katup berlebihan, atau muncul kebocoran. Peserta didik diarahkan melalui rantai gejala -> kemungkinan penyebab -> pemeriksaan paling informatif -> data -> interpretasi -> keputusan -> uji hasil. Struktur ini lebih bernilai daripada daftar kerusakan karena mengajarkan efisiensi dan logika eliminasi. Video dapat berhenti pada titik keputusan dan meminta peserta didik memilih pemeriksaan berikutnya sebelum jawaban ditampilkan.

Perlu ditegaskan bahwa satu gejala dapat memiliki banyak penyebab dan satu penyebab dapat menghasilkan beberapa gejala. Karena itu, video tidak boleh membangun hubungan satu-gejala-satu-komponen secara kaku. Penalaran yang baik didasarkan pada bukti bertahap dan keterbatasan data. Pada unit modern, keputusan servis juga dapat melibatkan sistem bahan bakar injeksi atau elektronik; video generik harus menyatakan batas ruang lingkup agar peserta didik tidak mengabaikan subsistem lain.

Visualisasi detail dan tata kamera: menunjukkan objek yang benar pada waktu yang benar

Kualitas video prosedural sangat dipengaruhi oleh kecocokan antara tujuan belajar dan sudut kamera. Wajah instruktur dapat mendukung kedekatan afektif, tetapi bukti tentang keuntungan kognitifnya tidak konsisten (Henderson & Schroeder, 2021; Polat, 2023). Untuk servis engine, prioritas visual seharusnya pada tangan, alat, komponen, tanda, permukaan kerja, dan indikator ukur. Wajah instruktur dapat digunakan pada orientasi atau rangkuman, lalu disembunyikan ketika berpotensi menutupi detail.

Tiga perspektif dapat dikombinasikan: medium shot untuk konteks posisi mekanik dan kendaraan; close-up untuk tindakan kritis; serta point-of-view untuk mendekati pandangan operator. Perpindahan sudut harus menjaga kontinuitas agar peserta didik tidak kehilangan orientasi komponen. Sebelum close-up, video perlu memberi establishing shot yang menunjukkan lokasi komponen. Setelah itu, label atau panah singkat digunakan untuk terminal, tanda timing, titik ukur, arah putaran, atau bagian yang berpotensi tertukar.

Gerak lambat bermanfaat untuk momen singkat seperti membaca perubahan feeler gauge atau mengamati keselarasan tanda, tetapi tidak boleh digunakan sebagai dekorasi. Animasi dipakai untuk proses internal yang tidak terlihat, sedangkan video nyata dipakai untuk tindakan yang harus ditiru. Split-screen dapat memperlihatkan tangan dan alat ukur secara simultan. Audio harus mengutamakan suara narator dan, ketika relevan, suara mesin sebelum dan sesudah servis sebagai data autentik. Musik latar sebaiknya dihindari pada segmen diagnosis agar tidak menutupi suara mekanis.

Interaksi terarah dan latihan bengkel: mengatasi ilusi memahami

Video yang lancar dapat menimbulkan ilusi bahwa prosedur mudah dikuasai. Aktivitas generatif diperlukan agar peserta didik memproses bukti, bukan sekadar mengikuti aliran tayangan. Meta-analisis menunjukkan bahwa strategi aktif seperti pertanyaan tertanam, prediksi, self-explanation, dan aktivitas terarah dapat

meningkatkan retensi, pemahaman, serta transfer, walaupun efeknya dipengaruhi karakteristik peserta dan video (Zhang et al., 2025). Eksperimen juga menunjukkan manfaat penjelasan setelah jeda dan gambar yang dihasilkan atau dijelaskan peserta didik (Fiorella et al., 2020; Fiorella, 2022).

Dalam materi servis engine, interaksi dapat berupa meminta peserta didik memprediksi hasil pemeriksaan, menandai posisi komponen pada gambar, menyusun urutan kerja, menjelaskan alasan penggunaan alat, mengidentifikasi kesalahan pada cuplikan, atau memilih keputusan berikutnya. Pertanyaan ditempatkan pada batas segmen dan diikuti feedback yang menjelaskan alasan. Pertanyaan yang hanya menguji ingatan nama komponen tidak cukup untuk membangun penalaran.

Video harus terhubung dengan job sheet dan praktik fisik. Struktur implementasi yang disarankan adalah orientasi singkat -> menonton segmen -> jeda tugas -> praktik -> pemeriksaan hasil -> feedback -> menonton ulang bagian remedial. Temuan Qi et al. (2026) mendukung fungsi video review sebagai scaffolding yang memperkuat praktik dan refleksi. Sebaliknya, Hartmann et al. (2023) mengingatkan bahwa kemampuan menilai video tidak identik dengan keterampilan tangan. Karena itu, aktivitas video harus berujung pada tindakan nyata pada unit atau trainer.

Skor performa autentik: membuktikan kompetensi, bukan hanya menyukai media

Kelemahan umum penelitian pengembangan adalah menyamakan validitas media, respons positif, atau peningkatan tes pengetahuan dengan kompetensi servis. Asesmen autentik perlu mengobservasi persiapan, K3, urutan prosedur, pemilihan alat, teknik penggunaan, ketepatan membaca hasil, kualitas interpretasi, keputusan servis, kebersihan kerja, dan verifikasi akhir. Review asesmen TVET menunjukkan pentingnya pendekatan berbasis kompetensi dan performa yang selaras dengan outcome pekerjaan (Yusop et al., 2022).

Rubrik analitik lebih informatif daripada kategori umum "baik". Deskriptor harus dapat diamati, misalnya "menentukan kondisi pemeriksaan sesuai manual", "menggunakan alat tanpa merusak komponen", "mengulangi pengukuran setelah penguncian", atau "memverifikasi hilangnya gejala setelah servis". Kesalahan sebaiknya diklasifikasikan menjadi konsep, prosedur, penggunaan alat, keselamatan, interpretasi, dan keputusan. Klasifikasi ini memungkinkan video remedial ditautkan ke kesulitan spesifik.

Evaluasi efektivitas produk perlu melampaui posttest segera. Outcome yang relevan mencakup akurasi langkah, jumlah kesalahan kritis, waktu penyelesaian, kualitas hasil, kemandirian, retensi tertunda, dan transfer ke unit serupa. Reliabilitas antarpenilai perlu dilaporkan ketika rubrik digunakan. Kelompok pembanding sebaiknya membedakan video SERVIS dari demonstrasi konvensional atau video pasif agar kontribusi komponen desain dapat diuji.

Kritik Terhadap Pola Penelitian Pengembangan Video Otomotif

Tabel 7. Kritik terhadap pola pengembangan video otomotif

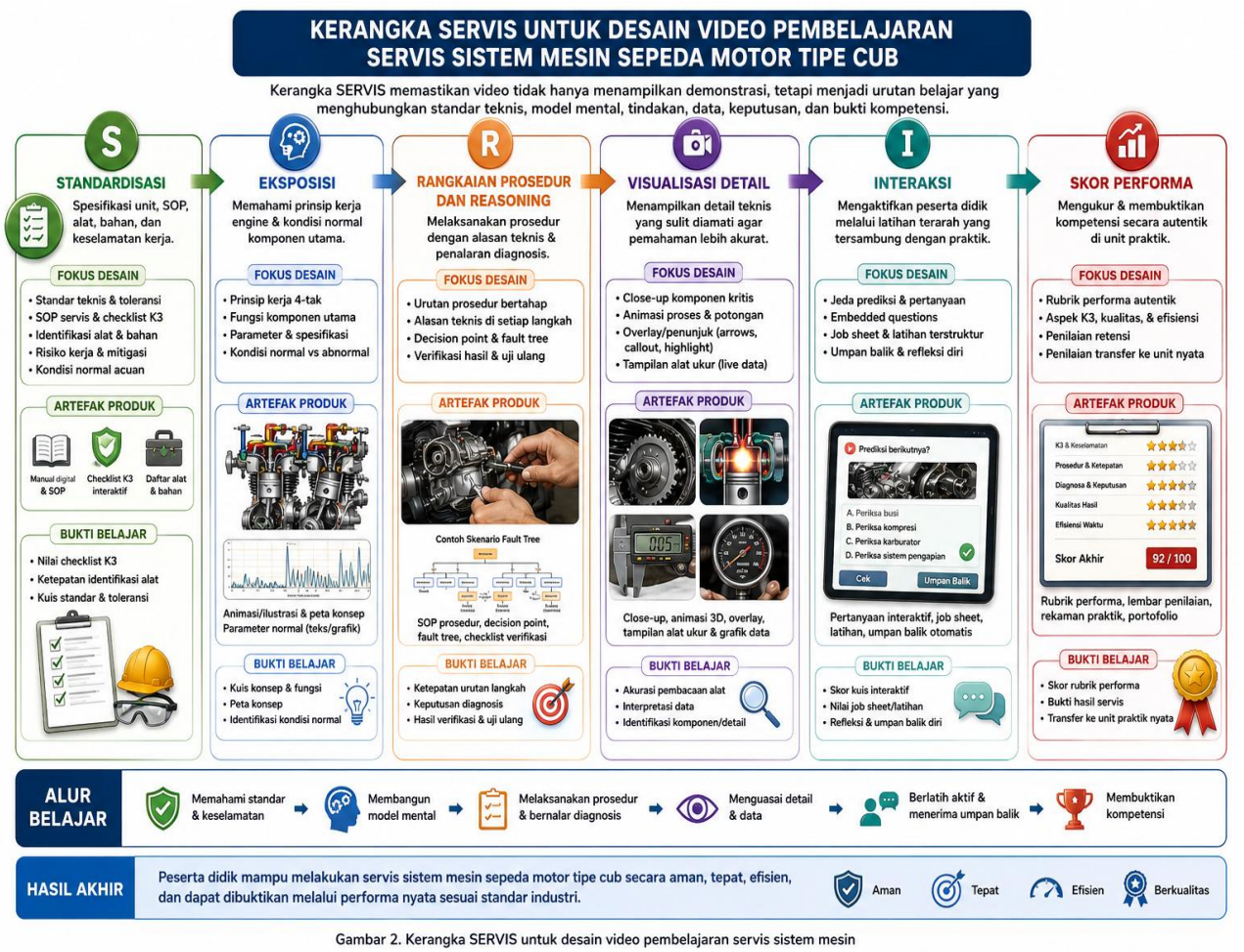
Pola dominan	Nilai kontribusi	Keterbatasan kritis	Perbaikan yang disarankan
Validasi ahli dan respons siswa	Memastikan kelayakan awal, keterbacaan, dan penerimaan produk.	Tidak cukup untuk menyatakan peningkatan kompetensi atau efektivitas kausal.	Tambahkan asesmen performa, kelompok pembanding, dan outcome retensi/transfer.
Video langkah demi langkah	Mendukung pengulangan dan belajar mandiri.	Berisiko menghasilkan imitasi tanpa alasan teknis dan diagnosis.	Gunakan pola tujuan-tindakan-bukti-interpretasi-keputusan-verifikasi.
Satu video panjang untuk satu bab	Mudah diproduksi dan diunggah.	Beban kognitif tinggi; sulit digunakan saat praktik dan remediasi.	Bangun modul mikro berdasarkan tujuan dan kasus servis.
Hasil belajar berbasis tes tertulis	Mudah dinilai dan dianalisis.	Tidak menangkap K3, penggunaan alat, koordinasi, kualitas hasil, dan efisiensi.	Gunakan rubrik analitik, checklist kesalahan kritis, dan penilaian produk kerja.
Spesifikasi teknis tidak dinyatakan	Video tampak generik dan fleksibel.	Mendorong generalisasi angka/prosedur antarmodel yang berbahaya.	Cantumkan unit, sumber manual, kondisi pemeriksaan, dan batas transfer.

Sintesis Kerangka SERVIS

Enam tema disintesis menjadi Kerangka SERVIS. Huruf pertama S menuntut Standardisasi teknis dan keselamatan; E menuntut Eksposisi fungsional engine dan kondisi normal; R menuntut Rangkaian prosedur yang disertai reasoning diagnosis; V menuntut Visualisasi detail yang sesuai tujuan; I menuntut Interaksi terarah dan latihan bengkel; sedangkan S terakhir menuntut Skor performa autentik. Urutan ini merepresentasikan progresi dari menetapkan kebenaran teknis menuju pembuktian kompetensi.

SERVIS berbeda dari daftar prinsip video umum karena setiap komponen dikaitkan dengan artefak produksi dan bukti belajar. Standardisasi menghasilkan matriks spesifikasi dan analisis bahaya; Eksposisi menghasilkan peta konsep, diagram, dan cuplikan kondisi normal; Rangkaian menghasilkan SOP bernalar dan skenario diagnosis; Visualisasi menghasilkan storyboard serta shot list; Interaksi menghasilkan prompt, job sheet, dan feedback; Skor menghasilkan rubrik, checklist, serta tugas transfer. Dengan demikian, kerangka dapat diaudit dari praproduksi hingga evaluasi lapangan.

Kerangka ini bukan model kausal yang telah teruji. Ia merupakan proposisi desain berbasis sintesis bukti. Hubungan antarkomponen perlu diuji, misalnya apakah kondisi normal sebelum fault case meningkatkan diagnosis; apakah prompt pada titik keputusan lebih efektif daripada pertanyaan akhir; atau apakah close-up multi-sudut mengurangi kesalahan alat. SERVIS menyediakan variabel desain yang lebih spesifik untuk eksperimen berikutnya.



Gambar 2. Kerangka SERVIS untuk desain video pembelajaran servis sistem mesin

Tabel 8. Spesifikasi desain dan bukti belajar pada Kerangka SERVIS

Komponen	Pertanyaan desain	Artefak produk	Bukti belajar
S - Standardisasi teknis dan keselamatan	Apakah unit, manual, kondisi, alat, nilai acuan, SOP, dan risiko dinyatakan secara benar?	Matriks spesifikasi; checklist K3; sumber manual; daftar kesalahan kritis.	Kepatuhan standar; nihil kesalahan berbahaya; pemilihan alat dan kondisi tepat.
E - Eksposisi fungsional engine	Apakah peserta menghubungkan prinsip 4-tak, komponen fisik, kondisi normal, dan parameter acuan?	Peta konsep; animasi/cutaway; cuplikan kondisi normal; label komponen.	Penjelasan fungsi; identifikasi komponen; pembandingan normal-abnormal.
R - Rangkaian prosedur dan reasoning	Apakah prosedur menghubungkan tujuan, tindakan, bukti, interpretasi, keputusan, dan verifikasi?	SOP bernalar; decision point; skenario gejala; fault tree sederhana.	Urutan efisien; alasan teknis; akurasi diagnosis; keputusan berbasis bukti.

Komponen	Pertanyaan desain	Artefak produk	Bukti belajar
V - Visualisasi detail	Apakah tindakan kritis, posisi alat, tanda, nilai ukur, dan hasil terlihat tanpa distraksi?	Storyboard; shot list; close-up; point-of-view; overlay; split-screen.	Minim salah orientasi; teknik alat tepat; pembacaan tanda/nilai akurat.
I - Interaksi dan latihan	Apakah peserta memprediksi, menjelaskan, mencatat, berlatih, dan menerima feedback?	Jeda; embedded questions; job sheet; prompt; video remedial.	Jawaban beralasan; koreksi mandiri; pola refleksi; performa praktik meningkat.
S - Skor performa autentik	Apakah kompetensi dibuktikan pada tugas servis nyata dan dinilai reliabel?	Rubrik analitik; checklist kesalahan; tugas transfer; retensi tertunda.	Skor performa; keselamatan; kualitas hasil; efisiensi; retensi dan transfer.

Implikasi bagi model ADDIE dan 4D

Kerangka SERVIS dapat diintegrasikan dengan ADDIE. Pada tahap Analyze, pengembang memetakan capaian, karakteristik peserta, unit praktik, manual, kesalahan umum, fasilitas, dan hambatan visual. Pada tahap Design, SERVIS diterjemahkan menjadi tujuan mikro, alur kasus, storyboard, shot list, prompt, job sheet, dan rubrik. Pada tahap Development, produksi diawali technical rehearsal, shooting multi-sudut, penyuntingan berbasis segmentasi, serta validasi materi-media. Pada tahap Implementation, video digunakan sebelum dan selama praktik, bukan hanya diputar sebagai pengantar. Pada tahap Evaluation, data kelayakan dilengkapi performa, retensi, dan transfer.

Dalam model 4D, tahap Define memusatkan analisis kebutuhan dan standardisasi; Design menghasilkan prototipe naskah, storyboard, dan instrumen; Develop mencakup validasi, revisi, uji kelompok kecil, serta uji lapangan; Disseminate memerlukan paket lengkap berupa video, job sheet, panduan guru, rubrik, metadata unit kendaraan, dan lisensi penggunaan. Dengan demikian, SERVIS tidak bersaing dengan ADDIE/4D, tetapi mengisi kekosongan spesifikasi pedagogis-teknis yang sering tidak dijelaskan oleh tahapan pengembangan generik.

Arsitektur modul video yang direkomendasikan

Produksi sebaiknya menggunakan arsitektur modular, bukan satu video panjang. Paket dapat terdiri atas: orientasi unit dan K3; prinsip kerja engine empat langkah; inspeksi awal dan identifikasi gejala; pemeriksaan sistem pelumasan; pemeriksaan busi; pemeriksaan saringan udara; pemeriksaan dan penyetelan mekanisme katup; pemeriksaan sistem bahan bakar atau putaran stasioner sesuai unit; kasus diagnosis integratif; dan verifikasi hasil servis. Setiap modul berfokus pada satu tujuan dan dapat diakses ulang saat praktik.

Struktur mikro tiap modul dapat terdiri atas pembuka kasus 15-30 detik; tujuan dan standar; kondisi normal; persiapan alat/K3; demonstrasi tersegmentasi; titik keputusan; tugas singkat; praktik; feedback; dan rangkuman verifikasi. Durasi ditentukan oleh kompleksitas, bukan angka tunggal, tetapi setiap segmen perlu cukup pendek agar dapat dihentikan dan digunakan di bengkel. Penanda bab dan transkrip meningkatkan navigasi serta aksesibilitas.

Pengembang juga perlu menyediakan dua mode: mode belajar yang memuat narasi, alasan, pertanyaan, dan feedback; serta mode referensi bengkel yang lebih ringkas untuk mengingat langkah. Pemisahan ini mengatasi konflik antara kebutuhan penjelasan pemula dan kebutuhan akses cepat ketika praktik. Namun, mode referensi tidak boleh diperlakukan sebagai pengganti pemahaman atau manual servis resmi.

Diskusi kritis: video sebagai urutan penalaran, bukan produk akhir

Secara keseluruhan, bukti paling kuat mendukung prinsip bahwa video efektif ketika mengelola beban kognitif, mengarahkan perhatian, mengaktifkan peserta, dan terhubung dengan latihan. Bukti langsung pada servis engine tipe cub tetap lebih lemah dan didominasi penelitian pengembangan lokal. Karena itu, klaim yang dapat dipertahankan bukan "video pasti meningkatkan kompetensi servis", melainkan "video yang dirancang dengan SERVIS menyediakan spesifikasi yang lebih masuk akal dan layak diuji".

Terdapat konflik antara standardisasi dan generalisasi. Video yang sangat spesifik pada satu model memiliki ketepatan teknis tinggi tetapi transfer terbatas. Video yang terlalu generik lebih luas tetapi berisiko mengaburkan angka dan prosedur penting. Solusi bukan memilih salah satu, melainkan membangun dua lapisan: lapisan prinsip yang menjelaskan fungsi dan reasoning, serta lapisan unit yang menyatakan spesifikasi model. Setiap angka, torsi, atau toleransi diberi label sumber dan konteks.

Kontribusi ilmiah kajian adalah pergeseran unit analisis dari "video sebagai media" menjadi "video sebagai urutan bukti dan keputusan". Dalam servis engine, kompetensi tidak terbentuk hanya karena peserta melihat tangan mekanik. Kompetensi terbentuk ketika peserta menghubungkan standar, kondisi normal, tujuan pemeriksaan, tindakan, data, interpretasi, keputusan, dan verifikasi. Pergeseran ini juga mengubah evaluasi: kualitas video tidak cukup dinilai dari tampilan dan suara, tetapi dari kemampuan desainnya menghasilkan bukti performa.

Kontribusi praktisnya adalah seperangkat artefak yang dapat langsung dipakai untuk penelitian pengembangan: matriks spesifikasi, analisis K3, storyboard multi-sudut, SOP bernalar, prompt interaktif, job sheet, kasus diagnosis, checklist kesalahan kritis, dan rubrik performa. Artefak tersebut membuat proses validasi lebih terarah karena ahli materi dapat memeriksa kebenaran teknis, ahli media memeriksa representasi, guru memeriksa implementasi, dan assessor memeriksa bukti kompetensi.

Keterbatasan kajian

Kajian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelusuran bersifat terarah dan tidak disertai log ekspor seluruh hasil per basis data, sehingga korpus 32 sumber tidak dapat dianggap exhaustif. Kedua, kajian tidak melakukan penilaian risiko bias formal dengan alat berbeda untuk setiap desain; pembobotan A-D hanya membantu transparansi fungsi inferensi. Ketiga, bukti langsung pada servis sistem mesin sepeda motor tipe cub sangat terbatas, sehingga sebagian prinsip ditransfer dari pendidikan vokasi, keterampilan psikomotor, dan otomotif kendaraan lain.

Keempat, variasi arsitektur engine, karburator/injeksi, sistem pendinginan, spesifikasi celah, dan prosedur antarmodel membatasi penggunaan video generik. Kelima, studi pengembangan nasional sering memiliki sampel lokal dan outcome jangka pendek, sedangkan review internasional dominan pada pendidikan tinggi atau domain nonotomotif. Keenam, SERVIS belum diuji sebagai paket utuh. Oleh

sebab itu, kerangka harus diperlakukan sebagai hipotesis desain yang memerlukan validasi dan pengujian empiris.

KESIMPULAN

Tinjauan literatur kritis ini menunjukkan bahwa pengembangan video pembelajaran servis sistem mesin sepeda motor tipe cub harus melampaui perekaman langkah kerja. Video perlu mengunci kebenaran teknis dan K3, membangun model mental engine serta kondisi normal, menunjukkan prosedur yang disertai alasan dan diagnosis, memvisualisasikan detail kritis, mengaktifkan peserta melalui tugas yang terhubung dengan praktik, dan membuktikan kompetensi melalui asesmen autentik.

Kontribusi utama artikel adalah Kerangka SERVIS: Standardisasi teknis dan keselamatan, Eksposisi fungsional engine, Rangkaian prosedur dan reasoning diagnosis, Visualisasi detail, Interaksi terarah, serta Skor performa autentik. Kerangka ini menjadikan video sebagai urutan belajar yang menghubungkan standar, representasi, tindakan, data, keputusan, dan verifikasi. SERVIS juga menghasilkan artefak operasional berupa matriks spesifikasi, storyboard, shot list, SOP bernalar, prompt, job sheet, skenario kasus, dan rubrik performa.

Karena bukti langsung masih terbatas, SERVIS tidak boleh diposisikan sebagai model efektivitas yang telah terbukti. Nilai kerangka terletak pada ketajaman spesifikasi desain dan agenda pengujiannya. Penelitian berikutnya perlu membandingkan video SERVIS dengan video demonstrasi pasif atau demonstrasi langsung menggunakan outcome performa, keselamatan, akurasi diagnosis, efisiensi, retensi, dan transfer keterampilan.

REKOMENDASI

Pengembangan produk disarankan menggunakan ADDIE atau 4D dengan SERVIS sebagai spesifikasi kualitas isi. Tahap awal harus memetakan unit kendaraan, manual resmi, capaian pembelajaran, kesalahan umum, fasilitas bengkel, profil peserta, dan kebutuhan akses. Sebelum shooting, naskah dan technical rehearsal wajib divalidasi ahli materi. Produksi perlu menggunakan modul mikro, close-up multi-sudut, cuplikan kondisi normal, titik keputusan, dan narasi yang menjelaskan alasan teknis.

Uji produk tidak cukup berhenti pada validasi ahli dan angket respons. Penelitian disarankan menggunakan kelompok pembanding, rubrik analitik dengan reliabilitas antarpenilai, pengukuran kesalahan kritis, retensi tertunda, dan tugas transfer pada unit yang setara. Data proses seperti log pause/rewind, think-aloud, wawancara, atau rekaman performa dapat menjelaskan bagaimana peserta menggunakan video ketika mengambil keputusan.

Sebelum naskah dikirim ke jurnal, penulis perlu melengkapi identitas penulis, institusi, tanggal pencarian terakhir, daftar basis data, log hasil per basis data, alasan eksklusi, serta verifikasi semua metadata referensi. Apabila artikel akan diklaim sebagai systematic scoping review, protokol, proses screening ganda, dan diagram PRISMA harus disusun berdasarkan pencarian ulang yang terdokumentasi.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan terima kasih kepada [nama program studi/institusi], guru dan teknisi bengkel pendidikan, serta para ahli materi dan media yang mendukung penyusunan kajian dan pengembangan konseptual Kerangka SERVIS.

REFERENSI

Abdillah, M. (2023). Inovasi pembelajaran literasi digital menggunakan video tutorial pemeliharaan CVT sepeda motor matik. Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo, 18(2). https://doi.org/10.37729/autotech.v18i02.4180

Alvianto, N., Handoyono, N. A., & Ratnawati, D. (2022). Pengembangan video tutorial pada pembelajaran sistem starter di SMK Ma'arif 1 Nanggulan. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 7(2), 89-98. https://doi.org/10.21831/dinamika.v7i2.52544

Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. CBE-Life Sciences Education, 15(4), es6. https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125

Çeken, B., & Taşkın, N. (2022). Multimedia learning principles in different learning environments: A systematic review. Smart Learning Environments, 9, 19. https://doi.org/10.1186/s40561-022-00200-2

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

Clerkin, R., Patton, D., Moore, Z., Nugent, L., Avsar, P., & O'Connor, T. (2022). What is the impact of video as a teaching method on achieving psychomotor skills in nursing? A systematic review and meta-analysis. Nurse Education Today, 111, 105280. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105280

Efendi, A., & Suhartono, R. (2018). Pengembangan video tutorial tune up sepeda motor. Automotive Experiences, 1(3), 86-89. https://doi.org/10.31603/ae.v1i03.2336

Fikri, I. K., Karyaningsih, D., & Suhendar, A. (2022). Implementasi e-learning mata pelajaran pemeliharaan mesin sepeda motor di SMK berbasis Android. JSiI (Jurnal Sistem Informasi), 9(1), 45-52. https://doi.org/10.30656/jsii.v9i1.4114

Fiorella, L. (2022). Learning by explaining after pauses in video lectures: Are provided visuals a scaffold or a crutch? Applied Cognitive Psychology, 36(5), 1142-1149. https://doi.org/10.1002/acp.3994

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and does not work with instructional video. Computers in Human Behavior, 89, 465-470. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.015

Fiorella, L., Stull, A. T., Kuhlmann, S., & Mayer, R. E. (2020). Fostering generative learning from video lessons: Benefits of instructor-generated drawings and learner-generated explanations. Journal of Educational Psychology, 112(5), 895-906. https://doi.org/10.1037/edu0000408

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

Hartmann, S., Güzel, E., & Gschwendtner, T. (2023). Digital measurement of hands-on performance? Ecological validation of a computer-based assessment of automotive repair skills. Empirical Research in Vocational Education and Training, 15, 15. https://doi.org/10.1186/s40461-023-00153-x

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

Irawan, F., & Kurniawan, W. D. (2024). Pengaruh penggunaan media video YouTube terhadap hasil belajar siswa SMK kelas XI TKR. Journal of Vocational and Technical Education, 6(1), 1-9. https://doi.org/10.26740/jvte.v6n1.p1-9

Kestin, G., & Miller, K. (2022). Harnessing active engagement in educational videos: Enhanced visuals and embedded questions. Physical Review Physics Education Research, 18, 010148. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.010148

Mao, B. P., Teichroeb, M. L., Lee, T., Wong, G., Pang, T., & Pleass, H. (2022). Is online video-based education an effective method to teach basic surgical skills to students and surgical trainees? A systematic review and meta-analysis. Journal of Surgical Education, 79(6), 1536-1545. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2022.07.016

Marpaung, T. M. G. A., Abizar, H., & Nurhaji, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran video tutorial kompetensi tune up mesin EFI di SMKN 2 Pandeglang. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 21(1). https://doi.org/10.15294/jptm.v21i1.28614

Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. BMC Medical Research Methodology, 18, 143. https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x

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, 35, 1631-1694. https://doi.org/10.1007/s40593-025-00481-x

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

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

Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. JBI Evidence Synthesis, 18(10), 2119-2126. https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167

Polat, H. (2023). Instructors' presence in instructional videos: A systematic review. Education and Information Technologies, 28, 8537-8569. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11532-4

Qi, Z., Wang, J., Du, Y., & Zhang, X. (2026). The effect of blended learning approaches on vocational school students' practical skills performance and learning behaviors: Virtual simulations or hands-on activities while accessing instructional videos. Instructional Science, 54, 39. https://doi.org/10.1007/s11251-026-09793-4

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

Theelen, H., & van Breukelen, D. H. J. (2022). The didactic and pedagogical design of e-learning in higher education: A systematic literature review. Journal of Computer Assisted Learning, 38(5), 1286-1303. https://doi.org/10.1111/jcal.12705

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

Yusop, S. R. M., Rasul, M. S., Mohamad Yasin, R., Hashim, H. U., & Jalaludin, N. A. (2022). An 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

Zhang, Y., Li, R., Pi, Z., & Yang, J. (2025). Active learning strategies in video learning: A meta-analysis. Educational Research Review, 48, 100708. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100708