



Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Busana

(Kajian Literatur tentang Visualisasi Materi Pembelajaran, Hasil Belajar, dan Kompetensi Praktik)

Qothrun Nada Ma'ruf Batubara^{1*}, Novialdi Ashari²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Tata Busana, Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: nadamaruf@unimed.ac.id

Abstract. *Fashion education requires media capable of visualizing abstract, procedural, and skill-based materials. This study analyzes the use of Augmented Reality (AR) in fashion education, focusing on material visualization, learning outcomes, and practical competencies. A systematic literature review was conducted on publications from 2020–2026 retrieved from Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SpringerLink, and Garuda. Data were analyzed through content analysis and thematic synthesis. The results show that AR is implemented through e-books, smartphone applications, and flash cards integrating QR codes, three-dimensional objects, audio, quizzes, and 360-degree rotation. These features support learners' understanding of garment components, pattern construction, and practical procedures while promoting independent learning. AR-based media generally demonstrate positive tendencies toward motivation, conceptual understanding, learning outcomes, and practical competencies. However, implementation is influenced by device compatibility, internet access, teachers' digital literacy, media quality, and institutional support. AR can connect theoretical understanding with practical skills when designed according to learning objectives, curriculum requirements, and technological readiness.*

Keywords: *Augmented Reality; Fashion Education; Learning Outcomes; Material Visualization; Practical Competencies.*

Abstrak. Pendidikan tata busana memerlukan media yang mampu memvisualisasikan materi abstrak, prosedural, dan berbasis keterampilan. Penelitian ini menganalisis penggunaan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran tata busana dengan fokus pada visualisasi materi, hasil belajar, dan kompetensi praktik. Kajian literatur sistematis dilakukan terhadap publikasi tahun 2020–2026 yang ditelusuri melalui Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SpringerLink, dan Garuda. Data dianalisis menggunakan analisis isi dan sintesis tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa AR diterapkan melalui e-book, aplikasi telepon pintar, dan flash card yang mengintegrasikan kode QR, objek tiga dimensi, audio, kuis, dan rotasi 360 derajat. Fitur tersebut membantu peserta didik memahami komponen busana, konstruksi pola, dan prosedur praktik serta mendukung pembelajaran mandiri. Media berbasis AR menunjukkan kecenderungan positif terhadap motivasi, pemahaman konsep, hasil belajar, dan kompetensi praktik. Namun, penerapannya dipengaruhi kompatibilitas perangkat, akses internet, literasi digital pendidik, kualitas media, dan dukungan institusi. AR dapat menghubungkan pemahaman teoretis dengan keterampilan praktik apabila dirancang sesuai tujuan pembelajaran, kurikulum, dan kesiapan teknologi.

Kata Kunci: *Augmented Reality; Hasil Belajar; Kompetensi Praktik; Pendidikan Tata Busana; Visualisasi Materi.*

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan tata busana merupakan bagian dari pendidikan vokasi yang menekankan penguasaan pengetahuan, kreativitas, keterampilan teknis, dan kompetensi praktik. Pembelajarannya mencakup pengukuran tubuh, konstruksi pola, pemotongan bahan, pengoperasian alat jahit, dan penyelesaian produk sesuai standar kualitas. Karena itu, materi tidak cukup disampaikan melalui penjelasan verbal dan bahan tekstual, tetapi membutuhkan visualisasi konkret, demonstrasi prosedural, dan latihan terstruktur (Sinaga et al., 2026; Anggraini et al., 2025).

Konstruksi pola merupakan salah satu materi yang kompleks karena menuntut ketelitian, pemahaman urutan kerja, dan kemampuan visual-spasial. Peserta didik harus menghubungkan ukuran tubuh, garis konstruksi, pola dua dimensi, dan bentuk busana tiga dimensi. Keterbatasan media konvensional dapat menyulitkan visualisasi desain dan hubungan antarkomponen pola serta memengaruhi kemandirian dan hasil belajar. Pada materi pola blus, 20 dari 33 peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan minimal sebelum menggunakan media berbasis *Augmented Reality* (Melania & Yuniati, 2025).

Berbagai media digital, seperti media sosial, permainan edukatif, AR, *Virtual Reality*, video tutorial, dan *e-jobsheet*, telah digunakan untuk meningkatkan interaktivitas, pemahaman konsep, dan keterampilan praktik (Fazel & Sayaf, 2025; Marcel, 2023; Pratama et al., 2023; Rohmah & Russanti, 2021; Utama et al., 2026; Wati et al., 2024). Dalam pembelajaran tata busana, AR memungkinkan peserta didik memindai *e-book*, kartu, gambar, atau kode QR untuk menampilkan objek tiga dimensi dan simulasi melalui telepon pintar. Objek tersebut dapat diamati dari berbagai arah sehingga membantu memahami bentuk, struktur, proporsi, dan hubungan antarkomponen busana (Franco-González et al., 2024; Suandi et al., 2020; Pickard et al., 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa AR telah diterapkan melalui *e-book* pola kemeja pria, aplikasi Assemblr EDU untuk pola blus, dan *flash card* macam-macam lengan. Media tersebut dinilai valid dan praktis serta menunjukkan kecenderungan positif terhadap visualisasi, pemahaman, hasil belajar, dan kompetensi praktik peserta didik (Simanjuntak et al., 2026; Melania & Yuniati, 2025; Marseli et al., 2025). Namun, penerapannya masih dipengaruhi oleh kompatibilitas perangkat, akses internet, literasi digital pendidik, kualitas objek tiga dimensi, dan dukungan institusi.

Penelitian media pembelajaran tata busana masih didominasi video tutorial, e-modul, dan hasil belajar. Analisis terhadap 328 artikel periode 2010–2024 menunjukkan bahwa AR belum menjadi tema dominan (Utami et al., 2025). Selain itu, penelitian AR umumnya terbatas pada satu materi dan kelompok pengguna sehingga temuannya masih terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan AR dalam pembelajaran tata busana dengan fokus pada visualisasi materi, hasil belajar, kompetensi praktik, serta faktor pendukung dan kendala implementasinya.

2. KAJIAN TEORITIS

Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

Augmented Reality (AR) mengintegrasikan lingkungan nyata dengan objek digital berupa teks, audio, video, animasi, dan model tiga dimensi secara waktu nyata. Teknologi ini dapat menggunakan *marker-based tracking* maupun *markerless tracking* serta diakses melalui telepon pintar atau tablet (Franco-González et al., 2024; Suandi et al., 2020; Pickard et al., 2025).

Dalam pembelajaran tata busana, AR membantu peserta didik memahami hubungan antara ukuran tubuh, pola dua dimensi, komponen busana, urutan kerja, dan bentuk produk tiga dimensi. Media dapat dikembangkan dalam bentuk *e-book*, aplikasi telepon pintar, atau *flash card* yang dilengkapi kode QR, objek tiga dimensi, audio, kuis, dan rotasi 360 derajat. *E-book* sesuai untuk materi prosedural, sedangkan *flash card* mendukung pengenalan dan klasifikasi visual.

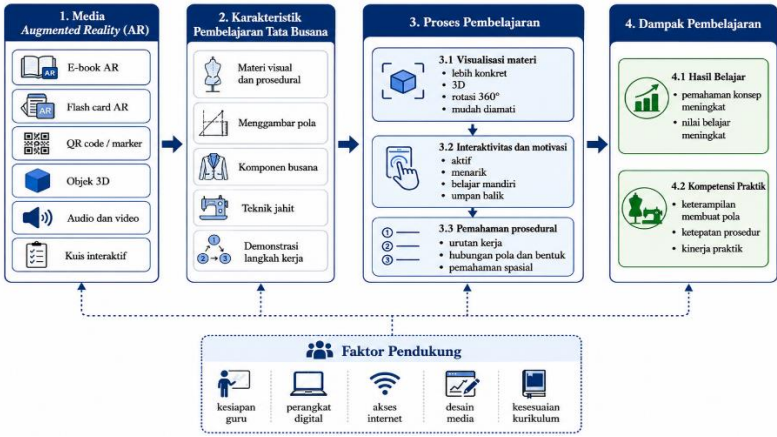
Penelitian pada pola kemeja pria, pola blus, dan macam-macam lengan menunjukkan bahwa AR membantu peserta didik mengamati bentuk, struktur, proporsi, serta hubungan antarkomponen secara lebih konkret. Materi juga dapat diulang sesuai kebutuhan sehingga mendukung pemahaman spasial, pembelajaran mandiri, hasil belajar, dan kompetensi praktik (Simanjuntak et al., 2026; Melania & Yuniati, 2025; Marseli et al., 2025).

Hubungan Visualisasi, Proses Pembelajaran, dan Kompetensi

Pemanfaatan media visual tidak hanya berkembang melalui AR, tetapi juga melalui pendekatan lintas disiplin. Integrasi arsitektur dan desain busana mendukung eksplorasi bentuk, ruang, material, dan kreativitas, sedangkan kajian ragam hias Batak menunjukkan pentingnya visualisasi dalam menghubungkan budaya, bentuk, dan pengembangan desain (Ertaş, 2015; Rahmi et al., 2026).

Dalam pembelajaran tata busana, fitur berupa objek tiga dimensi, kode QR, audio, video, animasi, dan kuis meningkatkan visualisasi serta interaktivitas materi. Visualisasi tersebut membantu peserta didik memahami struktur, proporsi, hubungan antarkomponen, dan urutan prosedur kerja. Pemahaman yang lebih baik selanjutnya mendukung keterlibatan, pembelajaran mandiri, hasil belajar, dan kompetensi praktik.

Keberhasilan AR dipengaruhi oleh kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, kesiapan guru, kompatibilitas perangkat, akses internet, kualitas objek digital, dan dukungan institusi. Oleh karena itu, AR perlu dirancang secara akurat, sederhana, mudah digunakan, dan terintegrasi dengan demonstrasi serta praktik langsung.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Pemanfaatan Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Busana

Sumber: dikembangkan oleh penulis berdasarkan Sinaga et al. (2026), Simanjuntak et al. (2026), Melania dan Yuniati (2025), serta Marseli et al. (2025).

3. METODE PENELITIAN

Desain dan Strategi Penelusuran

AR) dalam pembelajaran tata busana. Proses kajian mengacu pada PRISMA 2020 yang meliputi identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi artikel (Page et al., 2021). Artikel nasional dan internasional tahun 2020–2026 ditelusuri melalui Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SpringerLink, dan Garuda. Kata kunci bahasa Indonesia dan Inggris dikombinasikan menggunakan operator Boolean, yaitu:

(“Augmented Reality” OR “media pembelajaran AR”) AND (“fashion education” OR “pendidikan tata busana” OR “pattern-making learning” OR “garment construction learning”) AND (“material visualization” OR “learning outcomes” OR “practical competencies”).

Penelusuran tambahan dilakukan melalui daftar referensi artikel utama. Kajian mengenai media tiga dimensi, *virtual fitting*, dan teknologi visual interaktif digunakan sebagai sumber pendukung apabila berkaitan langsung dengan pembelajaran tata busana.

Kriteria dan Seleksi Artikel

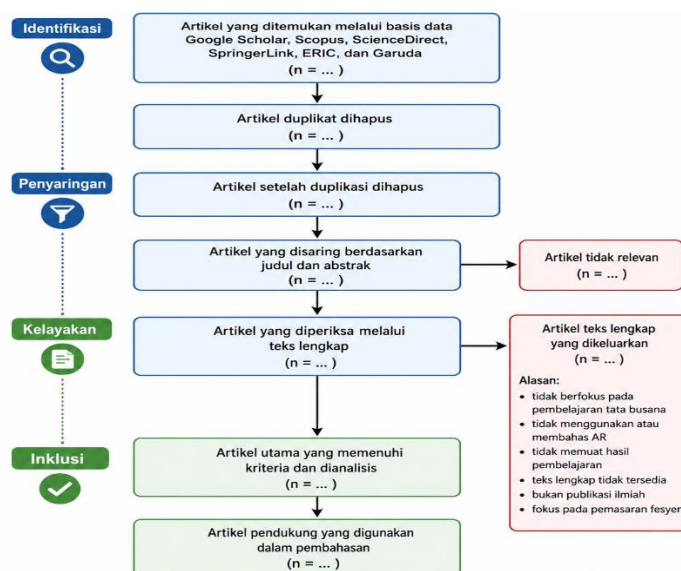
Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk memastikan kesesuaian artikel dengan tujuan kajian. Kriteria tersebut diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Artikel.

Aspek	Kriteria inklusi	Kriteria eksklusi
Jenis publikasi	Artikel jurnal, prosiding, atau kajian ilmiah dengan teks lengkap	Berita, opini, promosi, dan karya yang tidak melalui penelaahan ilmiah
Tahun dan bahasa	Terbit tahun 2020–2026 dalam bahasa Indonesia atau Inggris	Terbit di luar rentang tahun atau tidak dapat dipahami secara memadai

Fokus teknologi	Membahas AR atau teknologi visual interaktif yang relevan	Hanya membahas AI, VR, atau desain digital tanpa hubungan dengan AR
Bidang pembelajaran	Tata busana, desain busana, konstruksi pola, tekstil, atau keterampilan terkait	Tidak memiliki konteks pendidikan atau hanya berfokus pada industri dan pemasaran
Temuan penelitian	Memuat visualisasi, validitas, praktikalitas, motivasi, hasil belajar, atau kompetensi praktik	Tidak menyediakan metode atau hasil yang dapat dianalisis
Ketersediaan data	Teks lengkap tersedia dan tidak terduplikasi	Teks lengkap tidak tersedia atau merupakan publikasi duplikat

Seleksi dilakukan dengan menggabungkan seluruh hasil pencarian, menghapus duplikasi, membaca judul dan abstrak, kemudian menilai teks lengkap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang memenuhi seluruh kriteria digunakan dalam proses ekstraksi dan sintesis data. Tahapan seleksi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. PRISMA Flow Diagram of the Literature Selection Process.

Jumlah artikel pada setiap tahap, yaitu identifikasi, penghapusan duplikasi, penyaringan, kelayakan, eksklusi, dan inklusi, harus dicantumkan berdasarkan hasil penelusuran sebenarnya. Simbol “n = ...” pada gambar perlu diganti dengan angka final sebelum artikel dikirimkan.

Ekstraksi dan Analisis Data

Data yang diekstraksi meliputi penulis dan tahun, subjek, materi tata busana, bentuk media AR, fitur teknologi, metode penelitian, hasil validitas dan praktikalitas, hasil belajar, kompetensi praktik, serta keterbatasan penelitian. Data numerik dicatat sesuai laporan artikel asal tanpa penghitungan ulang apabila data mentah tidak tersedia.

Kualitas artikel dinilai berdasarkan kejelasan tujuan, kesesuaian desain, kejelasan prosedur dan subjek, kelengkapan analisis, serta relevansi temuan. Setiap indikator diberi skor 0–2, dengan kategori kualitas tinggi pada skor 8–10, sedang pada skor 5–7, dan rendah pada skor di bawah 5.

Data dianalisis menggunakan analisis isi dan sintesis tematik (Braun & Clarke, 2006). Temuan dikelompokkan ke dalam tema bentuk penerapan AR, visualisasi materi, hasil belajar, kompetensi praktik, serta faktor pendukung dan kendala implementasi. Meta-analisis tidak dilakukan karena terdapat perbedaan materi, subjek, desain penelitian, bentuk media, dan indikator hasil antarartikel. Penelitian menggunakan data sekunder dan t.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Penerapan AR dalam Pembelajaran Tata Busana

Hasil kajian menunjukkan bahwa penelitian mengenai *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran tata busana masih terbatas dan didominasi penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Tiga penelitian utama mengembangkan AR pada materi pola kemeja pria, pola blus, dan macam-macam lengan busana. Subjek penelitian meliputi mahasiswa Pendidikan Tata Busana dan siswa SMK bidang Desain dan Produksi Busana. Media yang dikembangkan berbentuk *e-book*, aplikasi Assemblr EDU, dan *flash card* yang dilengkapi kode QR, objek tiga dimensi, audio, kuis, serta rotasi 360 derajat (Simanjuntak et al., 2026; Melania & Yuniati, 2025; Marseli et al., 2025).

Tabel 2. Karakteristik Penelitian AR dalam Pembelajaran Tata Busana.

No.	Peneliti	Materi dan subjek	Bentuk media dan fitur	Temuan utama
1	Simanjuntak et al. (2026)	Pola kemeja pria; mahasiswa Pendidikan Tata Busana	<i>E-book</i> AR, kode QR atau <i>marker</i> , visualisasi pola, dan navigasi digital	Media dinilai sangat valid, praktis, menarik, dan efektif mendukung pemahaman
2	Melania dan Yuniati (2025)	Pembuatan pola blus; 33 siswa SMK	Assemblr EDU, objek tiga dimensi, instruksi, dan tahapan konstruksi pola	Validitas rata-rata 3,35 dan ketuntasan klasikal 93,9%
3	Marseli et al. (2025)	Macam-macam lengan; siswa SMK	<i>Flash card</i> AR, kode QR, objek tiga dimensi, audio, kuis, dan rotasi 360°	Validitas materi 91%, media 96%, praktikalitas guru 94%, siswa 93%, dan <i>N-Gain</i> 0,77

Materi yang dikembangkan terutama berkaitan dengan konstruksi pola dan komponen busana. Materi tersebut membutuhkan kemampuan memahami ukuran, garis konstruksi, hubungan antarkomponen, dan perubahan bentuk dua dimensi menjadi busana tiga dimensi. Oleh karena itu, karakteristiknya sesuai dengan kemampuan AR dalam menghadirkan objek visual secara interaktif. Bentuk media perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. *E-book* AR sesuai untuk materi yang membutuhkan penjelasan dan urutan prosedural, sedangkan *flash card* lebih tepat untuk pengenalan dan klasifikasi visual. Aplikasi AR berbasis telepon pintar dapat digunakan sebagai panduan praktik karena peserta didik dapat mengakses kembali instruksi ketika menyelesaikan tugas.

Kontribusi AR terhadap Visualisasi, Hasil Belajar, dan Kompetensi Praktik

Kontribusi utama AR terletak pada kemampuannya memvisualisasikan materi abstrak dan prosedural. Materi pola biasanya disajikan melalui garis, titik, ukuran, simbol, dan bidang dua dimensi, sedangkan peserta didik harus memahami hubungannya dengan bentuk busana setelah pola dipotong dan dirakit. Objek tiga dimensi, fitur pembesaran, dan rotasi membantu peserta didik mengamati bentuk, volume, proporsi, dan hubungan antarkomponen secara lebih konkret. Pada materi pola kemeja pria, AR membantu mahasiswa memahami hubungan antara pengukuran tubuh, konstruksi pola depan dan belakang, serta bentuk akhir busana. Pada pola blus, objek virtual memperlihatkan komponen dan tahapan penyusunan pola. Sementara itu, rotasi 360 derajat pada materi macam-macam lengan memungkinkan peserta didik mengamati volume, panjang, kerutan, dan posisi lengan dari berbagai arah. Dengan demikian, AR berfungsi sebagai penghubung antara representasi simbolik dan objek nyata tanpa menggantikan latihan praktik secara langsung.

Visualisasi prosedural juga mengurangi ketergantungan pada demonstrasi guru yang hanya dapat diamati dalam waktu terbatas. Peserta didik dapat mengulang materi, menghentikan tampilan pada tahapan tertentu, dan membandingkan hasil pekerjaannya dengan panduan digital. Fleksibilitas tersebut mendukung pembelajaran mandiri dan memungkinkan peserta didik belajar sesuai kecepatannya. Penggunaan AR menunjukkan kecenderungan positif terhadap hasil belajar. Media pola blus menghasilkan ketuntasan klasikal sebesar 93,9%, sedangkan *flash card* AR memperoleh *N-Gain* 0,77 dalam kategori tinggi. Meskipun demikian, hasil pola blus perlu ditafsirkan secara hati-hati karena menggunakan desain *one-shot case study* tanpa pengukuran awal dan kelompok kontrol. Ketuntasan tinggi menunjukkan capaian yang baik, tetapi belum sepenuhnya membuktikan bahwa hasil tersebut hanya dipengaruhi oleh AR.

AR juga berpotensi mendukung kompetensi praktik. Pada pola blus, visualisasi tahapan kerja membantu mayoritas peserta didik menyelesaikan praktik sesuai kriteria. Pada pola kemeja pria, penyajian urutan pengukuran dan konstruksi membantu mengurangi kesalahan akibat kesulitan membayangkan bentuk akhir. Adapun pada materi macam-macam lengan, kontribusi AR masih bersifat tidak langsung karena media lebih dahulu memperkuat pemahaman visual sebelum diterapkan dalam kegiatan pengembangan pola.

Temuan teknologi *virtual fitting* dapat digunakan sebagai pendukung karena menunjukkan peningkatan nilai dari 70,35 menjadi 86,30 serta membantu peserta didik memodifikasi pola secara lebih presisi (Dermawan et al., 2026). Walaupun bukan AR, hasil tersebut memperkuat potensi teknologi visual dalam meningkatkan akurasi dan keterampilan

teknis. Pengembangan AR berikutnya dapat diarahkan pada teknik menjahit, pemasangan kerah dan saku, *draping*, pemotongan bahan, serta penyelesaian busana.

Faktor Implementasi, Kesenjangan Penelitian, dan Sintesis Temuan

Implementasi teknologi juga dipengaruhi oleh penerimaan pengguna dan kesiapan sistem. Penelitian penerimaan teknologi menunjukkan bahwa persepsi manfaat, kemudahan penggunaan, pengaruh sosial, dan dukungan fasilitas dapat menentukan penggunaan suatu teknologi (Masudin et al., 2023). Kajian lintas sektor mengenai ketahanan tenaga kerja, pengembangan model, dan analisis potensi teknologi juga menegaskan bahwa keberhasilan inovasi bergantung pada konteks penggunaan, kesiapan sumber daya, dan kemampuan sistem dalam menghadapi perubahan (Greenamyre, 2025; Raven et al., 2026; Sandro et al., 2014). Dalam pembelajaran tata busana, faktor tersebut berkaitan dengan kompetensi digital guru, kesiapan peserta didik, kompatibilitas perangkat, jaringan internet, dan dukungan institusi. Keberhasilan implementasi AR dipengaruhi oleh kompatibilitas perangkat, jaringan internet, literasi digital guru, kualitas desain media, dan dukungan institusi. Perbedaan kamera, kapasitas memori, sistem operasi, dan prosesor dapat memengaruhi kelancaran pemindaian serta kualitas tampilan. Koneksi internet yang tidak stabil juga dapat menghambat pemuatan objek tiga dimensi, audio, video, dan kuis. Karena itu, media perlu dioptimalkan untuk perangkat berspesifikasi menengah dan, sejauh memungkinkan, dapat digunakan secara luring.

Guru perlu memiliki kemampuan mengoperasikan aplikasi, memilih materi yang sesuai, mengintegrasikan AR ke dalam kegiatan belajar, dan menangani masalah teknis. Objek tiga dimensi juga harus akurat, proporsional, mudah diamati, dan selaras dengan capaian pembelajaran. Penggunaan unsur visual yang berlebihan perlu dihindari karena dapat mengalihkan perhatian peserta didik dari materi utama. Penelitian media pembelajaran tata busana masih didominasi video tutorial, e-modul, dan kajian hasil belajar. Analisis bibliometrik terhadap 328 artikel menunjukkan bahwa AR belum menjadi tema dominan sehingga masih memiliki ruang pengembangan yang luas (Utami et al., 2025). Penelitian AR yang tersedia juga umumnya menggunakan sampel terbatas dan belum banyak melibatkan kelompok pembandingan.

Penelitian selanjutnya perlu menggunakan eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan sampel lebih luas, kelompok kontrol, dan tes tindak lanjut. Evaluasi sebaiknya tidak hanya mengukur validitas, praktikalitas, dan nilai tes, tetapi juga ketepatan pola, waktu penyelesaian, jumlah kesalahan, kualitas produk, kreativitas, retensi pengetahuan, dan transfer keterampilan. Berdasarkan sintesis temuan, fitur berupa kode QR atau *marker*, objek tiga dimensi, audio, kuis, dan rotasi 360 derajat meningkatkan visualisasi serta interaktivitas materi. Visualisasi

tersebut mendukung pemahaman bentuk, struktur, hubungan antarkomponen, dan urutan kerja yang selanjutnya berkontribusi terhadap hasil belajar dan kompetensi praktik. Namun, manfaat AR bergantung pada kualitas desain, kesesuaian materi, kesiapan guru, perangkat, jaringan, dan dukungan institusi.



Gambar 3. Sintesis Temuan Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Tata Busana.

Secara keseluruhan, AR menunjukkan potensi sebagai media pembelajaran tata busana yang valid, praktis, dan mendukung pencapaian kompetensi. Namun, karena jumlah penelitian langsung masih terbatas dan desain penelitiannya belum banyak menggunakan kelompok pembandingan, efektivitas AR masih perlu dibuktikan melalui penelitian yang lebih luas dan ketat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran tata busana membantu memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak, spasial, dan prosedural melalui objek tiga dimensi, kode QR atau *marker*, audio, kuis, dan rotasi 360 derajat. Media AR yang dikaji umumnya dinilai valid dan praktis serta menunjukkan kecenderungan positif terhadap pemahaman konsep, hasil belajar, pembelajaran mandiri, dan kompetensi praktik. Namun, keberhasilannya dipengaruhi oleh kesesuaian materi, kualitas desain media, kesiapan guru, kompatibilitas perangkat, akses internet, dan dukungan institusi.

Penelitian mengenai AR dalam pendidikan tata busana masih terbatas, menggunakan sampel kecil, dan belum banyak melibatkan kelompok pembandingan. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen, sampel lebih luas, dan tes tindak lanjut. Penilaian juga perlu mencakup ketepatan pola, waktu penyelesaian, jumlah kesalahan, kualitas produk, retensi pengetahuan, dan transfer keterampilan. Pengembangan AR

dapat diperluas pada materi menjahit, *draping*, pemotongan bahan, pemasangan komponen busana, dan penyelesaian produk.

DAFTAR REFERENSI

- Anggraini, Y., Bahri, H., Widarma, A., Damanik, U. A., & Dewi, E. R. (2025). Enhancing teacher and student competence through CAD-based digital pattern making training to support fashion. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2).
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Dermawan, Damanik, U. A., Santi, T. D., & Bali, W. (2026). Implementasi virtual fitting berbasis pola digital untuk mendukung pembelajaran tata busana berkelanjutan di SMK. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(2), 203–211.
- Ertas, S. (2015). Architecture education and fashion design: “Fashion–Reject Studio” in International Architecture Students Meeting. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 182, 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.750>
- Fazel, H., & Sayaf, A. (2025). Social media integration in marketing education: A way forward to improve engagement and learning outcomes. *Computers in Human Behavior Reports*, 17, 100595. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100595>
- Franco-González, I. T., Lappalainen, N., & Bednarik, R. (2024). Tracking 3D motion of instruments in microsurgery: A comparative study of stereoscopic marker-based versus deep learning method for objective analysis of surgical skills. *Informatics in Medicine Unlocked*, 51, 101593. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2024.101593>
- Greenamyre, T. (2025). Lessons from the Tim Greenamyre model. *Neurobiology of Disease*, 213, 106995. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2025.106995>
- Marcel, J. (2023). Augmented reality Android based: Education of modern and traditional instruments. *Procedia Computer Science*, 216, 266–273. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.136>
- Marseli, P., Adriani, Nelmira, W., & Hutasuhut, N. I. (2025). Pengembangan media pembelajaran visual macam-macam lengan busana melalui flash card berbasis Assemblr Edu untuk siswa SMK Fase E di SMK Negeri 4 Sijunjung. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 250–269.
- Masudin, I., Palupi, D., & Billy, D. (2023). Analysis of financial technology user acceptance using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology method. *Procedia Computer Science*, 227, 563–572. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.559>
- Melania, R. A. S., & Yuniati, M. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality untuk kompetensi dasar pembuatan pola blus kelas X DPB di SMK Negeri 2 Jombang. *Jurnal Socia Akademika*, 11(2), 234–240.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pickard, N., Howard, D., Nagaraja, V. H., & Kenney, L. (2025). Recommendations for tracking the residual forearm in people with trans-radial limb difference using marker-based motion capture. *Medical Engineering & Physics*, 146, 104441. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2025.104441>
- Pratama, M., Yanfi, Y., & Nusantara, P. D. (2023). WizardOfMath: A top-down puzzle game with RPG elements to hone the player's arithmetic skills. *Procedia Computer Science*, 216, 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.144>
- Rahmi, Tarigan, W. B. U., Munthe, H. A., & Sinulingga, L. M. (2026). Desain ragam hias Batak dalam konteks seni dan desain kontemporer: Studi literatur. *Educatoria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 60–70. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i1.921>
- Raven, J., Witter, S., Paola, M., Regmi, S., Hawkins, K., Osborne, A., Hagazi, M., Kyu, K., & Yamout, R. (2026). Supporting a resilient health workforce: Lessons from health systems experiencing shocks. *SSM—Health Systems*, 7, 100257. <https://doi.org/10.1016/j.ssmhs.2026.100257>
- Rohmah, L., & Russanti, I. (2021). Studi literatur: Efektivitas penggunaan virtual reality pada mahasiswa fashion design. *e-Journal*, 10(2), 168–175.
- Sandro, R., Tussadiah, A., Mahriza, R., Pridina, N., & Nurul, L. (2014). Study of wind, tidal wave and current potential in Sunda Strait as an alternative energy. *Energy Procedia*, 47, 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.01.220>
- Simanjuntak, D. U., Siregar, A. P. B., Sari, D. N., Sitorus, E. A., Purba, E. S., & Situmorang, W. G. B. (2026). E-book berbasis augmented reality (AR) untuk pembelajaran menggambar pola kemeja pria di Program Studi Pendidikan Tata Busana. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(2), 181–190.
- Sinaga, R. B., Ketaren, S. B. M., Hasibuan, N. R., Farihah, & Purnamasari, U. D. (2026). Efektivitas pemanfaatan media pembelajaran digital dalam meningkatkan kompetensi praktik siswa pada pendidikan tata busana: Kajian literatur. *Didaktik: Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Mandiri*, 12(2), 240–251.
- Suandi, Wibowo, S. A., & Auliasari, K. (2020). Pengenalan tools keselamatan kerja menggunakan augmented reality berbasis Android. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(1), 93–101.
- Utama, J. D., Nelmira, W., Puspaneli, & Hadiastuti. (2026). Pengembangan e-jobsheet berbasis FlipHTML5 pada materi pembuatan kerah kemeja untuk siswa tata busana. *EduTech: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 798–808. <https://doi.org/10.17509/e.v25i2.99884>
- Utami, R. A., Nelmira, W., Chairani, V. S., & Utami, R. (2025). Research trend of learning media in fashion education in Indonesia. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 8(2), 341–352. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v8i2.90942>
- Wati, W. R., Sariyatun, & Sudiyanto. (2024). Advancing fashion design education: Evaluating the eligibility of video tutorial media for basic pattern content in vocational high school. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 8(3), 452–461. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i3.76069>