PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POSTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI POTONGAN UNGGAS DI SMK NEGERI 1 CERME GRESIK

Hensya Ratu Pichysca Putri[1], Mauren Gita Miranti[2], Annisa Nur'aini[3], Isa Ansori[4]
[1]Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
[1]hensya.22079@mhs.unesa.ac.id, [2]maurenmiranti@unesa.ac.id,
[3]annisanuraini@unesa.ac.id, [4]isaansori@unesa.ac.id

ABSTRACT

Learning poultry cuts in culinary vocational education requires clear visual representations to help students identify and distinguish different types and parts of poultry cuts. This study aimed to develop an augmented reality-based learning poster, assess its feasibility, and determine students' responses to the developed media. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model, comprising the define, design, develop, and disseminate stages. The study was limited to the develop stage and involved expert validation and a limited trial with 68 tenth-grade students at SMK Negeri 1 Cerme Gresik. Data were collected using material and media validation instruments and a student response questionnaire adapted from the End User Computing Satisfaction (EUCS) method. The results showed that the material and media validation scores reached Aiken's V values of 0.941 and 0.949, respectively, indicating high validity. Students' responses reached 85.0%, categorized as very good. The developed media integrates a printed poster featuring poultry-cut illustrations, labels, brief information, and a QR code with web-based augmented reality content, including three-dimensional models, material explanations, audio narration, and cutting-procedure videos. Therefore, the media is feasible as a supplementary learning resource to help students distinguish poultry-cut types and parts through accessible visual learning materials.

Keywords: *augmented reality, learning poster, poultry cuts, EUCS*

ABSTRAK

Pembelajaran potongan unggas dalam pendidikan kejuruan kuliner memerlukan visualisasi yang jelas untuk membantu peserta didik mengenali dan membedakan jenis serta bagian potongan unggas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran poster berbasis *augmented reality*, menilai kelayakannya, dan mengetahui respons peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang meliputi tahap *define, design, develop,* dan *disseminate*. Pengembangan dibatasi hingga tahap *develop* melalui validasi ahli dan uji coba terbatas terhadap 68 peserta didik kelas X di SMK Negeri 1 Cerme Gresik. Data dikumpulkan menggunakan

instrumen validasi materi, validasi media, dan angket respons peserta didik yang diadaptasi dari metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS). Hasil penelitian menunjukkan nilai Aiken's V sebesar 0,941 untuk materi dan 0,949 untuk media, yang termasuk kategori validitas tinggi. Respons peserta didik mencapai 85,0% dengan kategori sangat baik. Media yang dikembangkan mengintegrasikan poster cetak berisi ilustrasi potongan unggas, nama potongan, informasi singkat, dan kode QR dengan konten *augmented reality* berbasis web berupa model tiga dimensi, penjelasan materi, audio narasi, serta video prosedur pemotongan. Dengan demikian, media ini layak digunakan sebagai sumber belajar pendukung untuk membantu peserta didik membedakan jenis dan bagian potongan unggas melalui visualisasi yang dapat diakses secara mandiri.

Kata kunci: *augmented reality*, poster pembelajaran, potongan unggas, EUCS

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah mendorong integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran serta transformasi Pendidikan (Msafiri et al., 2023; Timotheou et al., 2023). Kurikulum Merdeka memberikan keleluasaan kepada pendidik untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan belajar dan karakteristik peserta didik (BSKAP, 2024). Upaya tersebut sejalan dengan *Sustainable Development Goals* tujuan keempat, yaitu menjamin pendidikan berkualitas yang inklusif dan merata serta mendorong kesempatan belajar sepanjang hayat (United Nations, 2015). Di Indonesia, penetrasi internet mencapai 79,5% pada 2024, dengan Generasi Z mencakup 34,40% pengguna internet (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2024). Kondisi tersebut membuka peluang pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran sesuai konteks dan kebutuhan Pendidikan (Timotheou et al., 2023).

Namun, pembelajaran materi potongan unggas di SMK Negeri 1 Cerme Gresik masih menghadapi keterbatasan dalam penyajian materi dan visualisasi objek. Berdasarkan observasi awal, pembelajaran menggunakan modul, presentasi PowerPoint, dan demonstrasi langsung yang bergantung pada ketersediaan bahan praktik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan membedakan bentuk, letak, dan karakteristik potongan serta mengingat prosedur pemotongan

setelah demonstrasi berakhir. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pendukung yang memungkinkan peserta didik mengamati kembali objek dan prosedur pemotongan secara mandiri. Kebutuhan visualisasi ini menjadi dasar pemilihan teknologi yang dapat menyajikan representasi objek secara lebih interaktif.

Augmented reality memungkinkan objek virtual ditampilkan dalam lingkungan nyata sehingga pengguna dapat mengamati objek digital dalam konteks lingkungan sekitarnya (Aditia, 2024). Dalam pendidikan, teknologi ini berpotensi mendukung pengalaman belajar imersif dan interaktif (Sakr & Abdullah, 2024). Ansori et al. (2025) melaporkan bahwa penerapan *augmented reality* pada pembelajaran geografi materi sistem tata surya menghasilkan nilai *N-gain* kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 0,58 dalam kategori sedang. Sementara itu, meta-analisis Chang et al. (2022) menunjukkan bahwa dampak *augmented reality* bervariasi pada aspek respons, pengetahuan dan keterampilan, serta performa peserta didik. Penelitian terdahulu juga menerapkan teknologi tersebut pada media poster untuk materi sains dan tata surya (Ati MZ et al., 2022; Sumardani et al., 2019). Dalam bidang kuliner, *augmented reality* telah dikembangkan untuk materi peralatan dapur industri serta potongan bahan makanan nabati (Azizah et al., 2026; Mayangsari & Qudus, 2026). Namun, pengembangan poster berbasis *augmented reality* yang secara khusus membahas materi potongan unggas masih menjadi konteks yang perlu dikaji.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan poster berbasis *augmented reality* pada materi potongan unggas bagi peserta didik kelas X Konsentrasi Keahlian Kuliner di SMK Negeri 1 Cerme Gresik. Poster memuat ilustrasi potongan unggas, nama potongan, informasi singkat, dan kode QR smaruntuk mengakses konten digital berbasis web. Konten digital tersebut menyediakan model tiga dimensi, penjelasan materi, audio narasi, dan video prosedur pemotongan yang dapat diakses melalui telepon pintar. Kelayakan produk dinilai melalui validasi ahli materi dan ahli media, sedangkan respons peserta didik dianalisis menggunakan *End User Computing Satisfaction* (EUCS) yang

dikembangkan oleh Doll dan Torkzadeh (1988). Pengembangan menggunakan model 4D hingga tahap *develop*, dengan fokus pada pengembangan produk, validasi ahli, dan uji coba terbatas. Penelitian ini diharapkan menghasilkan media pendukung yang melengkapi demonstrasi serta menyediakan akses mandiri terhadap visualisasi materi potongan unggas.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. Model tersebut meliputi empat tahap, yaitu *define, design, develop,* dan *disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan hingga tahap *develop* karena berfokus pada penilaian kelayakan media melalui validasi ahli dan uji coba terbatas.

Tahap pertama, yaitu *define*, dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran sebagai dasar pengembangan media. Tahap ini meliputi *front-end analysis, learner analysis, concept analysis,* dan *task analysis*. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan media pada materi potongan unggas. Berdasarkan analisis tersebut, materi dikembangkan dengan mengacu pada tujuan pembelajaran Dasar-Dasar Kuliner Fase E, khususnya elemen Praktik Dasar Memasak Secara Menyeluruh.

Hasil analisis pada tahap *define* selanjutnya menjadi dasar pelaksanaan tahap *design* untuk merancang media sesuai kebutuhan pembelajaran. Tahap ini meliputi *criterion-test construction, media selection, format selection,* dan *initial design*. Perancangan mencakup penyusunan instrumen penelitian, pemilihan perangkat pengembangan, penentuan format poster, serta penyusunan materi dan konten digital. Produk dirancang sebagai poster cetak yang terintegrasi dengan *augmented reality* berbasis web melalui pemindaian kode QR menggunakan telepon pintar.

Rancangan awal tersebut kemudian direalisasikan dan dievaluasi pada tahap *develop* untuk memperoleh media yang layak digunakan. Tahap ini meliputi *expert appraisal, revision,* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* dilakukan melalui validasi

ahli materi dan ahli media, sedangkan *revision* dilaksanakan berdasarkan saran perbaikan validator. Selanjutnya, *developmental testing* dilakukan melalui uji coba terbatas untuk memperoleh respons peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Penelitian tidak dilanjutkan ke tahap *disseminate* karena ruang lingkupnya dibatasi pada penilaian kelayakan dan respons pengguna.

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Cerme Gresik pada Maret–Juli 2026, mencakup observasi, wawancara, dan proses pengembangan media. Adapun pengambilan data penelitian dilaksanakan pada Juli 2026. Subjek penelitian terdiri atas enam validator, yaitu tiga ahli materi dan tiga ahli media, serta 68 peserta didik kelas X Konsentrasi Keahlian Kuliner. Validator dilibatkan untuk menilai kelayakan produk, sedangkan peserta didik berpartisipasi dalam uji coba terbatas.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, dan angket respons peserta didik. Instrumen validasi materi terdiri atas 15 butir yang mencakup aspek materi, bahasa, dan nilai pedagogis. Instrumen validasi media terdiri atas 18 butir yang menilai desain visual poster, aspek teknis media, rekayasa perangkat lunak, desain antarmuka, kelayakan penyajian, dan keterlibatan peserta didik. Sementara itu, angket respons pengguna terdiri atas 21 butir yang diadaptasi dari *End User Computing Satisfaction* (EUCS) dengan tujuh aspek, yaitu *content, accuracy, format, usefulness, ease of use, timeliness,* dan *user satisfaction*.

Data dikumpulkan melalui penilaian validator dan pengisian angket oleh peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Instrumen menggunakan skala likert empat tingkat tanpa pilihan netral, dengan rentang skor 1–4. Data validasi ahli dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat validitas setiap aspek dan keseluruhan instrumen penilaian. Sedangkan, data angket respons peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui persentase skor yang diperoleh terhadap skor maksimal.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menghasilkan media pembelajaran poster berbasis

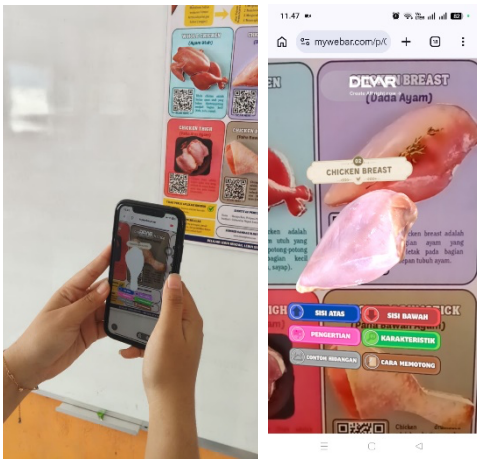
augmented reality pada materi potongan unggas untuk peserta didik kelas X Konsentrasi Keahlian Kuliner di SMK Negeri 1 Cerme Gresik. Media dikembangkan menggunakan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, dan *develop*. Tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena penelitian difokuskan pada pengembangan produk, pengujian kelayakan melalui validasi ahli, dan pengukuran respons peserta didik dalam uji coba terbatas. Dengan demikian, penelitian belum mencakup penyebarluasan produk secara lebih luas maupun pengujian efektivitasnya pada konteks pembelajaran yang berbeda.

Produk akhir berupa poster berukuran A3+ (329 × 483 mm), berorientasi potret, beresolusi 300 dpi, dicetak menggunakan *art paper*, dan dipasang pada *alvaboard* setebal 3 mm. Setiap ilustrasi potongan unggas dilengkapi lapisan gabus setebal 1 cm untuk menghasilkan efek timbul sehingga objek lebih menonjol dibandingkan permukaan poster. Poster memuat lima jenis potongan unggas, yaitu *whole chicken, chicken breast, chicken wing, chicken thigh*, dan *chicken drumstick*, yang dilengkapi ilustrasi, informasi singkat, serta kode QR. Pemindaian kode QR melalui kamera telepon pintar mengarahkan pengguna ke media *augmented reality* berbasis web tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan.

Integrasi poster fisik dan media digital memungkinkan peserta didik mempelajari materi melalui gambar, teks, model tiga dimensi, video, serta narasi audio. Penyajian berbagai representasi visual dan verbal dalam media pembelajaran sejalan dengan *cognitive theory of multimedia learning*, yang menjelaskan bahwa peserta didik memproses informasi melalui saluran visual dan verbal (Nurhatmi, 2025). Selain itu, *cognitive load theory* menekankan pentingnya merancang penyajian materi sesuai dengan keterbatasan kapasitas kognitif peserta didik agar informasi dapat diproses secara efektif (Hamdi & Syukri, 2025). Pengembangan media berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran kuliner juga ditemukan pada penelitian Azizah et al. (2026) serta Mayangsari & Qudus (2026), sehingga penelitian ini memperluas penerapannya pada materi potongan unggas.



Gambar 1 Tampilan Akhir Media Poster Berbasis *Augmented Reality*



Gambar 2 Tampilan Awal Media Setelah Kode QR Dipindai

Setelah kode QR dipindai, pengguna diarahkan ke halaman awal media *augmented reality* berbasis web. Halaman tersebut menjadi pintu masuk menuju konten pembelajaran digital yang mencakup visualisasi tiga dimensi, penjelasan materi, contoh hidangan, video prosedur pemotongan, narasi audio, dan tombol navigasi. Penyajian tersebut memungkinkan peserta didik mengakses kembali informasi yang diperlukan ketika mempelajari jenis potongan unggas secara mandiri.

Kelayakan materi dinilai oleh tiga validator menggunakan instrumen validasi materi yang mencakup aspek kelayakan isi, bahasa, dan nilai pedagogis. Hasil penilaian dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat kesepakatan validator terhadap kelayakan setiap aspek. Hasil validasi materi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Koefisien Aiken's V	Kategori
Kelayakan Materi	0,944	Tinggi
Kelayakan Bahasa	0,933	Tinggi
Nilai Pedagogis	0,944	Tinggi
Keseluruhan	**0,941**	**Tinggi**

Berdasarkan Tabel 1, validasi materi memperoleh nilai keseluruhan Aiken's V sebesar 0,941 dengan kategori tinggi. Aspek kelayakan isi dan nilai pedagogis masing-masing memperoleh nilai 0,944, sedangkan kelayakan bahasa memperoleh nilai

0,933. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi dinilai layak dari segi isi, penggunaan bahasa, dan dukungannya terhadap pembelajaran. Penilaian ini penting karena informasi mengenai pengertian, karakteristik, dan penggunaan setiap potongan unggas perlu disampaikan secara akurat serta sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kelayakan media selanjutnya dinilai oleh tiga validator menggunakan instrumen validasi media. Penilaian mencakup desain visual poster, teknis media, rekayasa perangkat lunak, desain antarmuka, kelayakan penyajian, dan keterlibatan peserta didik. Hasil penilaian dianalisis menggunakan indeks Aiken's V dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Koefisien Aiken's V	Kategori
Desain Visual Poster	0,889	Tinggi
Teknis/Fisik	1,000	Tinggi
Rekayasa Perangkat Lunak	1,000	Tinggi
Desain Antarmuka & Visual	0,972	Tinggi
Kelayakan Penyajian	1,000	Tinggi
Keterlibatan Peserta Didik	0,944	Tinggi
Keseluruhan	**0,949**	**Tinggi**

Tabel 2 menunjukkan bahwa validasi media memperoleh nilai keseluruhan Aiken's V sebesar 0,949 dengan kategori tinggi. Aspek teknis media, rekayasa perangkat lunak, dan kelayakan penyajian masing-masing memperoleh nilai 1,000. Sementara itu, desain visual poster memperoleh nilai 0,889, terendah dibandingkan aspek lainnya. Pada indikator desain visual, keterbacaan teks memperoleh nilai 0,778, sedangkan tata letak memperoleh nilai 1,000. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas teknis media dinilai sangat baik, tetapi keterbacaan teks masih menjadi bagian yang perlu diperhatikan. Penilaian tersebut berkaitan dengan prinsip desain yang meliputi keterbacaan (*readability*), mudah dilihat (*visibility*), mudah dipahami (*legibility*), dan komposisi yang baik (Pauwels, 2015 dalam Adnan et al., 2022).

Masukan validator digunakan sebagai dasar penyempurnaan produk sebelum uji coba terbatas. Penyempurnaan meliputi penggantian video pemotongan *chicken drumstick* dengan video yang lebih panjang dan lengkap, penambahan contoh hidangan pada kategori tersebut, serta pemberian penanda pada salah satu sisi model tiga dimensi *chicken wing* untuk membedakan orientasi depan dan belakang. Perbaikan

tersebut ditujukan untuk melengkapi informasi prosedural, menjaga konsistensi konten, dan memperjelas orientasi visual objek. Setelah penyempurnaan dilakukan, media diuji cobakan kepada peserta didik untuk memperoleh respons pengguna.

Uji coba terbatas melibatkan 68 peserta didik kelas X Konsentrasi Keahlian Kuliner. Respons pengguna diukur menggunakan instrumen adaptasi *End User Computing Satisfaction* (EUCS) yang dikembangkan menjadi tujuh aspek, yaitu *content*, *accuracy*, *format*, *usefulness*, *ease of use*, *timeliness*, dan *user satisfaction*. Instrumen terdiri atas 21 butir pernyataan yang digunakan untuk mengukur persepsi peserta didik terhadap isi, ketepatan informasi, tampilan, kegunaan, kemudahan penggunaan, ketepatan waktu akses informasi, dan kepuasan terhadap media. Hasil penilaian dihitung dalam bentuk persentase dan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Respons Peserta Didik Berdasarkan Aspek EUCS

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Content	86,3%	Sangat Baik
Accuracy	85,8%	Sangat Baik
Format	87,3%	Sangat Baik
Usefulness	83,7%	Sangat Baik
Ease to Use	81,5%	Sangat Baik
Timeliness	86,2%	Sangat Baik
User Satisfaction	84,1%	Sangat Baik
Keseluruhan	**85%**	**Sangat Baik**

Berdasarkan Tabel 3, respons peserta didik memperoleh persentase keseluruhan sebesar 85,0% dengan kategori sangat baik. Aspek *format* memperoleh persentase tertinggi sebesar 87,3%, sedangkan *ease of use* memperoleh persentase terendah sebesar 81,5%. Pada tingkat butir pernyataan, kesesuaian isi media dengan materi potongan unggas memperoleh persentase tertinggi sebesar 89,3%. Sebaliknya, kemampuan menggunakan media tanpa bantuan memperoleh persentase terendah sebesar 79,0%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap tampilan dan kesesuaian materi, meskipun kemandirian dalam menggunakan media masih dapat ditingkatkan.

Persentase tinggi pada aspek *format* mengindikasikan bahwa tampilan media, termasuk penggabungan poster cetak dan konten digital, diterima dengan baik oleh peserta didik. Temuan ini sejalan dengan prinsip *cognitive theory of multimedia learning* yang

menempatkan representasi visual dan verbal sebagai unsur pendukung pemahaman materi. Namun, persentase *ease of use* yang relatif lebih rendah menunjukkan bahwa penyajian fitur digital belum sepenuhnya menjamin penggunaan secara mandiri. Oleh karena itu, petunjuk penggunaan, kejelasan tombol navigasi, dan kemudahan menemukan informasi perlu menjadi perhatian dalam pengembangan berikutnya. Respons pengguna ini menggambarkan persepsi dan kepuasan peserta didik, bukan bukti langsung bahwa media meningkatkan hasil belajar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran poster berbasis *augmented reality* memperoleh penilaian kelayakan tinggi dari validator materi dan media, serta respons sangat baik dari peserta didik. Penggabungan media cetak dengan konten digital memberikan alternatif penyajian materi potongan unggas yang memadukan ilustrasi, model tiga dimensi, dan video prosedural. Produk ini berpotensi mendukung pembelajaran mandiri dan membantu peserta didik mengakses kembali informasi mengenai jenis potongan unggas. Meskipun demikian, penelitian dibatasi pada validasi ahli dan uji coba terbatas terhadap respons pengguna, tanpa pengujian efektivitas melalui pengukuran hasil belajar. Penelitian selanjutnya perlu menguji dampak penggunaan media terhadap pemahaman konsep dan keterampilan pemotongan unggas, sekaligus mengevaluasi kemudahan akses pada kondisi perangkat dan jaringan yang beragam.

D. Kesimpulan

Media pembelajaran poster berbasis *augmented reality* pada materi potongan unggas berhasil dikembangkan menggunakan model 4D hingga tahap *develop*. Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran. Respons peserta didik terhadap media pembelajaran menunjukkan tingkat kepuasan dengan kategori sangat baik berdasarkan pengukuran *End User Computing Satisfaction* (EUCS). Dengan demikian, media ini berpotensi melengkapi demonstrasi guru melalui penyajian visualisasi

potongan unggas yang dapat diakses secara mandiri.

Guru disarankan memanfaatkan media ini sebagai pendukung pembelajaran, sedangkan sekolah perlu menunjang akses internet agar penggunaannya berjalan optimal. Peneliti selanjutnya dapat memperluas cakupan materi, mengembangkan fitur interaktif, dan menyempurnakan konten berdasarkan evaluasi pengguna. Pengujian lanjutan perlu dilakukan untuk menilai efektivitas media terhadap pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, tahap *disseminate* dapat dilaksanakan untuk menguji penerapan media pada cakupan pengguna yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Aditia, R., & Artikel, R. (2024). Peran dan Tantangan Teknologi Augmented Reality dalam Meningkatkan Pengalaman Pengguna Media. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, *4*(1), 35–43.

Adnan, D. R. A., Kaloko, J., Sihombing, K., & Mahmud, P. (2022). Pengembangan Media Poster Sebagai Media Edukasi Orangtua Dalam Membantu Mencegah Perilaku Perundungan. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, *9*(02), 234–242. https://doi.org/10.21009/jkkp.092.10

Ansori, I., Arianto, F., & Khotimah, K. (2025). The Effectiveness of Augmented Reality on Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Geography. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *6*(1), 448–464. https://doi.org/10.51276/edu.v6i1.1083

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2024). *APJII Jumlah Pengguna Internet Indonesia Tembus 221 Juta Orang*. https://www.apjii.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang

Ati MZ, A. F. S., Bianto, A., & Aprillya, M. R. (2022). Science Augmented Reality Program Media for Elementary School Students. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *11*(3), 457–465. https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v11i3

Azizah, A. N., Lukitasari, F., Nurlaela, L., & Putri, D. A. (2026). Development Of Flashcard Learning Media With Augmented Reality (AR) On Plant-Based Ingredients At Culinary Vocational School. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, *7*(1), 83. https://doi.org/10.24036/jptbt.v7i1.27072

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*. https://kurikulum.kemendikdasmen.go.id/file/1711503412_manage_file.pdf

Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. L., Cheng, K. H., Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education*, *191*, 104641. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2022.104641

Hamdi, & Syukri. (2025). Pemanfaatan Teori Cognitive Load dalam Desain Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Journal of Education, Teaching, and Learning*, *2*(1), 185–192. https://doi.org/https://doi.org/10.67028/edutecle.v2i1.58

Mayangsari, E. D., & Qudus, N. (2026). Developing Augmented Reality Based Worksheets (LKPD) to Improve Learning Outcomes of Culinary Industry Kitchen Equipment Materials. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, *7*(3), 3337–3343. https://doi.org/10.29303/goesciencee d.v7i3.2547

Msafiri, M. M., Kangwa, D., & Cai, L. (2023). A systematic literature review of ICT integration in secondary education: what works, what does not, and what next? *Discover Education*, *2*(1), 44. https://doi.org/10.1007/s44217-023-00070-x

Nurhatmi, J. (2025). Teori Multimedia Pembelajaran: Landasan Kognitif dan Implikasi Desain Instruksional. *Al Habib: Jurnal Pendidikan Islam Dan Keguruan*, *1*(2), 91–117.

Sakr, A., & Abdullah, T. (2024). Virtual, augmented reality and learning analytics impact on learners, and educators: A systematic review. *Education and Information Technologies*, *29*(15), 19913–19962. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12602-5

Sumardani, D., Wulandari, A., Ramdina, A. N., & Doriza, S. (2019). Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Poster Tata Surya. *Joint Prosiding IPS Dan Seminar Nasional Fisika*, *8*, SNF2019-PE. https://doi.org/10.21009/03.SNF2019

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, *28*(6), 6695–6726. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8

United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development | Department of Economic and Social Affairs*. https://sdgs.un.org/2030agenda