
PENINGKATAN KAPASITAS PEMASARAN UMKM MELALUI MEDIA PROMOSI AUGMENTED REALITY MENGGUNAKAN METODE LUTHER-SUTOPO

Elvi Rahmi¹, Andri Nofiar. Am², Armita Novriana Rambe³, Septi Ayu Angrayni⁴,
Bayu Dani Kurniawan⁵
Politeknik Negeri Bengkalis, Riau
e-mail: elvirahmi@polbeng.ac.id

Abstract: *Small and Medium Enterprises (SMEs) are required to adopt digital technologies to improve their competitiveness, particularly in marketing activities. However, most SMEs still rely on conventional promotional media that provide limited product information and low customer engagement. This study aims to develop an Augmented Reality (AR)-based promotional media using the Luther–Sutopo multimedia development method to enhance SMEs' marketing capacity. The research employed the Luther–Sutopo method, consisting of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Data were collected through observation, interviews, documentation, and questionnaires. The developed system integrates an Admin Dashboard for product management and a WebAR-based public website that enables users to access three-dimensional product visualization, promotional videos, and detailed product information through a web browser without additional installation. System evaluation was conducted using Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT). The results indicate that all system functions operated properly, while the UAT achieved an average score of 93.67%, categorized as Highly Feasible. The findings demonstrate that the developed AR-based promotional media enhances product visualization, user experience, and digital marketing effectiveness, providing an innovative strategy to strengthen SMEs' competitiveness in the digital transformation era.*

Keyword: *augmented reality; digital marketing; Luther–Sutopo; multimedia; SMEs.*

Abstrak: Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dituntut untuk memanfaatkan teknologi digital guna meningkatkan daya saing, khususnya pada aspek pemasaran. Namun, sebagian besar UMKM masih menggunakan media promosi konvensional yang memiliki keterbatasan dalam penyajian informasi produk dan interaksi dengan konsumen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media promosi berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan metode pengembangan multimedia Luther–Sutopo untuk meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM. Metode penelitian meliputi enam tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan Dashboard Admin untuk pengelolaan produk dan Website Publik berbasis WebAR yang memungkinkan pengguna mengakses visualisasi produk tiga dimensi, video promosi, serta informasi produk secara interaktif melalui browser tanpa instalasi aplikasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing dan User Acceptance Test (UAT). Hasil penelitian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan, sedangkan hasil UAT memperoleh nilai rata-rata 93,67% dengan kategori Sangat Layak. Temuan ini menunjukkan bahwa media promosi berbasis Augmented Reality mampu meningkatkan kualitas visualisasi produk, pengalaman pengguna, dan efektivitas pemasaran digital sehingga berpotensi menjadi strategi inovatif dalam meningkatkan daya saing UMKM di era transformasi digital.

Kata kunci: *augmented reality; pemasaran digital; Luther–Sutopo; multimedia; UMKM.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong terjadinya transformasi pada berbagai sektor bisnis, termasuk aktivitas pemasaran yang dilakukan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Digitalisasi tidak lagi hanya menjadi pilihan, tetapi telah menjadi kebutuhan untuk meningkatkan daya saing usaha, memperluas jangkauan pasar, serta membangun hubungan yang lebih baik dengan konsumen. Di Indonesia, UMKM merupakan salah satu pilar utama perekonomian nasional karena mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja, serta pemerataan pendapatan masyarakat. Namun demikian, sebagian besar UMKM masih menghadapi berbagai kendala dalam mengadopsi teknologi digital, khususnya pada aspek pemasaran, sehingga promosi produk yang dilakukan belum mampu memberikan pengalaman yang menarik bagi konsumen maupun meningkatkan nilai kompetitif produk di era ekonomi digital (Pratamansyah, 2024; Kembau et al., 2025).

Sebagian besar pelaku UMKM masih mengandalkan media promosi konvensional, seperti brosur, banner, katalog cetak, maupun foto produk pada media sosial. Meskipun media tersebut relatif mudah digunakan, penyampaian informasi produk masih bersifat dua dimensi sehingga kurang mampu memberikan gambaran produk secara utuh kepada calon konsumen. Kondisi ini menyebabkan konsumen mengalami keterbatasan dalam memahami bentuk, ukuran, fitur, maupun karakteristik produk sebelum melakukan pembelian. Seiring meningkatnya ekspektasi konsumen terhadap pengalaman berbelanja yang lebih interaktif, diperlukan inovasi media promosi yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mampu memberikan pengalaman visual yang menarik dan meningkatkan keterlibatan (customer

engagement) selama proses pengambilan keputusan pembelian (Javornik, 2016; Rauschnabel et al., 2019; Widagdo et al., 2023).

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam bidang pemasaran digital adalah Augmented Reality (AR). Teknologi ini memungkinkan objek virtual tiga dimensi diproyeksikan ke dalam lingkungan nyata secara real-time melalui perangkat bergerak sehingga pengguna dapat melihat, memutar, memperbesar, dan berinteraksi dengan produk secara lebih realistis. Dibandingkan media promosi berbasis gambar atau video, Augmented Reality mampu menghadirkan pengalaman visual yang lebih kaya sehingga meningkatkan persepsi kualitas produk, pengalaman pelanggan (customer experience), serta kepercayaan konsumen terhadap produk yang ditawarkan. Penelitian Javornik (2016) menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality memberikan pengaruh positif terhadap aspek afektif, kognitif, dan perilaku konsumen dalam proses pemasaran. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh Rauschnabel et al. (2019) yang menjelaskan bahwa aplikasi mobile berbasis Augmented Reality mampu meningkatkan inspirasi konsumen, memperkuat citra merek, dan mendorong niat pembelian melalui pengalaman pemasaran yang lebih interaktif. Selain itu, Dacko (2017) menyatakan bahwa teknologi mobile Augmented Reality memungkinkan personalisasi produk secara real-time sehingga konsumen memperoleh pengalaman berbelanja yang lebih menarik dibandingkan media promosi konvensional.

Penerapan teknologi Augmented Reality pada sektor UMKM juga mulai menunjukkan hasil yang menjanjikan. Barus et al. (2022) mengembangkan filter Augmented Reality sebagai media promosi bagi pelaku UMKM dan menemukan bahwa penggunaan teknologi tersebut mampu meningkatkan ketertarikan konsumen sekaligus berkontribusi terhadap peningkatan

penjualan produk. Penelitian Widagdo et al. (2023) juga menunjukkan bahwa implementasi Augmented Reality sederhana pada program pemasaran UMKM mampu meningkatkan customer engagement melalui penyajian informasi produk yang lebih interaktif dan komunikatif. Lebih lanjut, Kembau et al. (2025) mengungkapkan bahwa integrasi Augmented Reality dalam aktivitas e-commerce memberikan pengaruh positif terhadap sikap konsumen, pengalaman digital, serta mendorong terbentuknya niat menggunakan layanan digital dalam proses pembelian produk UMKM.

Meskipun implementasi Augmented Reality dalam bidang pemasaran telah berkembang cukup pesat, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada evaluasi efektivitas teknologi terhadap perilaku konsumen atau pengembangan aplikasi sederhana tanpa menggunakan model pengembangan multimedia yang sistematis. Penelitian Barus et al. (2022), Widagdo et al. (2023), maupun Kembau et al. (2025) lebih menitikberatkan pada implementasi teknologi AR sebagai media promosi, namun belum menjelaskan secara rinci tahapan pengembangan aplikasi multimedia yang digunakan. Padahal, pengembangan media interaktif memerlukan suatu metode yang mampu mengintegrasikan proses analisis kebutuhan, perancangan, pengumpulan materi, pembangunan sistem, pengujian, hingga distribusi aplikasi secara terstruktur agar menghasilkan produk multimedia yang berkualitas dan mudah digunakan.

Salah satu metode pengembangan multimedia yang banyak digunakan dalam pembangunan aplikasi interaktif adalah metode Luther–Sutopo, yang terdiri atas enam tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Metode ini menyediakan kerangka kerja yang sistematis sehingga seluruh proses pengembangan multimedia dapat dilakukan secara terencana mulai dari identifikasi kebutuhan pengguna hingga

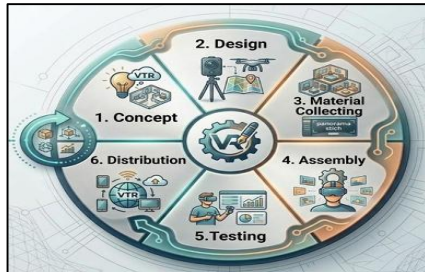
implementasi produk akhir. Christina et al. (2023) menjelaskan bahwa metode Luther–Sutopo sangat sesuai digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif karena mampu mengintegrasikan berbagai komponen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, video, serta objek tiga dimensi dalam satu aplikasi yang terstruktur.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, masih terdapat research gap, yaitu terbatasnya penelitian yang mengintegrasikan teknologi Augmented Reality sebagai media promosi UMKM dengan metode pengembangan multimedia Luther–Sutopo secara komprehensif. Sebagian besar penelitian hanya mengevaluasi dampak penggunaan Augmented Reality terhadap perilaku konsumen atau mengembangkan aplikasi tanpa menjelaskan tahapan pengembangan multimedia secara sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan novelty berupa pengembangan media promosi berbasis Augmented Reality menggunakan metode Luther–Sutopo yang dirancang khusus untuk meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM melalui visualisasi produk tiga dimensi yang interaktif, informatif, dan mudah diakses menggunakan perangkat bergerak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan media promosi berbasis Augmented Reality menggunakan metode Luther–Sutopo sebagai upaya meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM. Selain menghasilkan aplikasi multimedia yang mampu menampilkan produk dalam bentuk tiga dimensi secara interaktif, penelitian ini juga mengevaluasi tingkat kelayakan sistem melalui pengujian fungsionalitas dan penilaian pengguna sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pemasaran digital UMKM berbasis teknologi multimedia interaktif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan multimedia Luther–Sutopo untuk membangun media promosi berbasis Augmented Reality (AR) yang bertujuan meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM.



Gambar 1 Metode Luther–Sutopo

Tahap pertama adalah Concept, yaitu mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara dengan pengelola UMKM. Tahap kedua adalah Design, yaitu merancang arsitektur sistem, antarmuka pengguna (User Interface), pengalaman pengguna (User Experience), struktur basis data, serta rancangan katalog digital berbasis WebAR. Perancangan dilakukan terhadap dua antarmuka utama, yaitu Dashboard Admin sebagai media pengelolaan data produk dan Website Publik sebagai media promosi digital.

Tahap ketiga adalah Material Collecting, yaitu mengumpulkan seluruh komponen multimedia yang diperlukan dalam pembangunan sistem. Material yang dikumpulkan meliputi foto produk, model tiga dimensi, video promosi, logo UMKM, deskripsi produk, harga, komposisi, serta identitas produk. Tahap keempat adalah Assembly, yaitu mengintegrasikan seluruh komponen multimedia menjadi aplikasi WebAR sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Tahap kelima adalah Testing, yaitu melakukan pengujian terhadap seluruh fungsi sistem menggunakan Black Box Testing. Tahap terakhir adalah Distribution, yaitu mendistribusikan sistem kepada pengguna.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner. Observasi dan wawancara

dilakukan pada tahap Concept untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem, dokumentasi digunakan pada tahap Material Collecting untuk memperoleh seluruh komponen multimedia, sedangkan kuesioner digunakan pada tahap Testing untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase hasil penilaian responden terhadap aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, kualitas informasi, dan manfaat aplikasi sebagai media promosi digital.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori Sangat Layak (81–100%), Layak (61–80%), Cukup Layak (41–60%), Kurang Layak (21–40%), dan Tidak Layak (0–20%) sebagai dasar dalam menentukan kualitas aplikasi WebAR yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah media promosi digital berbasis Augmented Reality (AR) yang dikembangkan menggunakan metode Luther–Sutopo. Sistem yang dibangun mengintegrasikan teknologi WebAR dengan sistem manajemen produk berbasis web sehingga mampu mendukung aktivitas promosi produk UMKM secara lebih interaktif. Implementasi sistem terdiri atas dua modul utama, yaitu Dashboard Admin sebagai media pengelolaan data produk dan Website Publik (WebAR) sebagai media promosi digital yang dapat diakses oleh masyarakat menggunakan perangkat bergerak. Seluruh tahapan pengembangan dilakukan mengikuti enam tahapan metode Luther–Sutopo, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution.

Implementasi Media Promosi Berbasis Augmented Reality

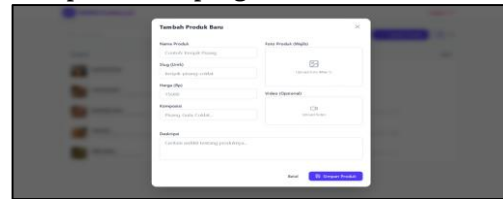
Penelitian ini menghasilkan sebuah media promosi digital berbasis Augmented Reality (AR) yang dikembangkan untuk meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM melalui penyajian informasi produk secara lebih interaktif. Sistem dibangun menggunakan metode Luther–Sutopo dan terdiri atas dua komponen utama, yaitu Dashboard Admin sebagai media pengelolaan data produk dan Website Publik berbasis WebAR sebagai media promosi yang dapat diakses oleh masyarakat melalui browser. Integrasi kedua komponen tersebut memungkinkan pengelolaan konten promosi dilakukan secara mandiri oleh pengelola UMKM, sementara konsumen dapat memperoleh informasi produk secara cepat dan menarik.

Berbeda dengan media promosi konvensional yang umumnya hanya menampilkan foto dan deskripsi singkat, sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan berbagai elemen multimedia, seperti gambar produk, video promosi, model objek tiga dimensi (3D), harga, komposisi, dan deskripsi produk ke dalam satu platform digital. Integrasi tersebut memberikan pengalaman visual yang lebih kaya sehingga pengguna dapat memahami karakteristik produk secara lebih menyeluruh sebelum mengambil keputusan pembelian. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR tidak hanya berfungsi sebagai inovasi visual, tetapi juga sebagai sarana komunikasi produk yang lebih informatif.

Implementasi Dashboard Admin

Dashboard Admin dikembangkan sebagai pusat pengelolaan data produk yang digunakan oleh pengelola UMKM. Setelah melalui proses autentikasi, administrator dapat mengakses berbagai fitur untuk menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data produk. Selain itu, sistem menyediakan fasilitas unggah foto, video promosi, serta model objek tiga dimensi sehingga seluruh

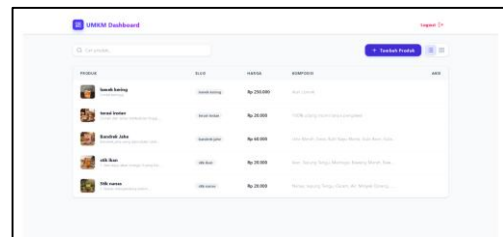
informasi produk dapat diperbarui secara mandiri tanpa memerlukan perubahan pada kode program.



Gambar 1 Dashboard Admin

Implementasi Website Publik Berbasis WebAR

Website Publik berfungsi sebagai media promosi digital yang dapat diakses melalui berbagai perangkat menggunakan browser. Halaman utama menampilkan katalog produk lengkap dengan fasilitas pencarian sehingga pengguna dapat menemukan produk secara lebih cepat. Setiap produk memiliki halaman detail yang berisi informasi mengenai nama produk, harga, komposisi, deskripsi, video promosi, dan visualisasi objek tiga dimensi.



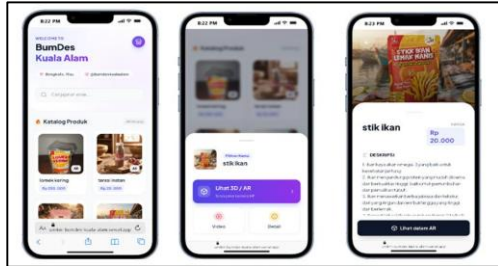
Gambar 2 Halaman Website Publik

Penyajian informasi secara lengkap memberikan pengalaman pencarian informasi yang lebih baik dibandingkan katalog konvensional. Konsumen tidak hanya memperoleh informasi tekstual, tetapi juga dapat melihat bentuk produk secara lebih nyata melalui model tiga dimensi dan video promosi. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsumen terhadap produk sekaligus memperkuat daya tarik visual yang menjadi salah satu faktor penting dalam pemasaran digital.

Implementasi Fitur Augmented Reality

Fitur utama yang dikembangkan pada penelitian ini adalah visualisasi produk menggunakan teknologi WebAR.

Pengguna dapat mengaktifkan kamera perangkat untuk menampilkan model tiga dimensi produk secara langsung pada lingkungan nyata tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Objek virtual dapat diputar, diperbesar, maupun diamati dari berbagai sudut pandang sehingga memberikan pengalaman interaktif yang lebih realistis.



Gambar 3 Tampilan Augmented Reality

Pemanfaatan WebAR memberikan nilai tambah dibandingkan media promosi berbasis gambar statis karena memungkinkan konsumen melakukan eksplorasi produk secara mandiri. Kemudahan akses melalui browser juga meningkatkan fleksibilitas penggunaan sehingga teknologi ini dapat diterapkan pada berbagai perangkat dengan spesifikasi yang beragam. Hasil ini sejalan dengan penelitian Javornik (2016) dan Rauschnabel et al. (2019) yang menyatakan bahwa Augmented Reality mampu meningkatkan pengalaman pengguna (user experience), keterlibatan konsumen (customer engagement), dan ketertarikan terhadap produk melalui penyajian informasi yang lebih interaktif.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, meliputi proses login, pengelolaan produk, pencarian produk, tampilan katalog, video promosi, dan visualisasi Augmented Reality, berhasil dijalankan tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Dengan demikian, sistem dinyatakan telah memenuhi kebutuhan

operasional sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Tabel 2 Black Box Testing

Modul	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Login	Login menggunakan username dan password benar	Dashboard berhasil ditampilkan	Sesuai
Login	Login menggunakan password salah	Pesan kesalahan muncul	Sesuai
Dashboa rd	Menampil kan daftar produk	Seluruh data tampil	Sesuai
Produk	Menam- bah produk baru	Produk berhasil disimpan	Sesuai
Produk	Mengubah data produk	Data berhasil diperbarui	Sesuai
Produk	Mengha- pus produk	Produk berhasil dihapus	Sesuai
Upload	Mengung- gah foto produk	Foto berhasil disimpan	Sesuai
Upload	Mengung- gah video promosi	Video berhasil disimpan	Sesuai
Search	Mencari produk	Produk ditemukan	Sesuai
Website	Menampil kan katalog digital	Produk tampil lengkap	Sesuai
AR	Menampil kan objek 3D	Objek berhasil muncul	Sesuai
Video	Menampil kan video promosi	Video diputar	Sesuai
Detail	Menampil kan informasi produk	Informasi lengkap tampil	Sesuai
Logout	Keluar dari	Kembali ke	Sesuai

	Dashboard	halaman login	
--	-----------	---------------	--

Berdasarkan hasil pengujian, sistem memperoleh nilai rata-rata 93,67% dengan kategori Sangat Layak. Aspek interaktivitas Augmented Reality memperoleh nilai tertinggi sebesar 95,67%, diikuti antarmuka pengguna sebesar 94,00%, manfaat sistem sebesar 93,67%, kualitas informasi sebesar 93,00%, dan kemudahan penggunaan sebesar 92,00%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengguna menilai aplikasi mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, menyajikan informasi yang lengkap, serta mampu memberikan pengalaman promosi yang lebih baik dibandingkan media konvensional.

Tabel 2 User Acceptance Test (UAT)

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Kemudahan penggunaan	92.00	Sangat Layak
Antarmuka pengguna	94.00	Sangat Layak
Kualitas informasi	93.00	Sangat Layak
Interaktivitas AR	95.67	Sangat Layak
Manfaat sistem	93.67	Sangat Layak
Rata-rata	93.67	Sangat Layak

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa integrasi teknologi Augmented Reality dalam media promosi tidak hanya meningkatkan kualitas visualisasi produk, tetapi juga mendukung efektivitas komunikasi pemasaran UMKM. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penerapan AR dapat meningkatkan kualitas pengalaman pengguna, memperkuat interaksi konsumen dengan produk, serta mendorong minat terhadap produk yang dipromosikan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk menjadi salah satu strategi digital marketing yang inovatif

bagi UMKM dalam menghadapi persaingan di era transformasi digital.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media promosi berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan metode Luther–Sutopo sebagai upaya meningkatkan kapasitas pemasaran UMKM. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan Dashboard Admin untuk pengelolaan data produk dan Website Publik berbasis WebAR sebagai media promosi digital yang memungkinkan konsumen mengakses informasi produk secara interaktif melalui visualisasi objek tiga dimensi, video promosi, serta informasi produk secara lengkap tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Implementasi metode Luther–Sutopo mampu menghasilkan proses pengembangan multimedia yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi sistem, sehingga menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan Black Box Testing, sedangkan hasil User Acceptance Test (UAT) memperoleh nilai rata-rata 93,67% dengan kategori Sangat Layak. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media promosi berbasis Augmented Reality mampu meningkatkan kualitas penyajian informasi produk, kemudahan penggunaan, pengalaman pengguna, serta efektivitas komunikasi pemasaran digital bagi UMKM. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pemasaran digital berbasis teknologi multimedia interaktif yang dapat mendukung peningkatan daya saing UMKM di era transformasi digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for

- education: A systematic review. *Educational Research Review*, 20, 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Azuma, R. T., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
<https://doi.org/10.1109/38.963459>
- Barus, O. P., Suliegna, E., Pangaribuan, J. J., & Jusin. (2022). Implementasi filter augmented reality pada usaha mikro kecil menengah untuk meningkatkan penjualan. *Metik Jurnal*, 6(2), 363–374.
<https://doi.org/10.47002/metik.v6i2.370>
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8(2–3), 73–272.
<https://doi.org/10.1561/11000000049>
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality. In B. Furht (Ed.), *Handbook of Augmented Reality* (pp. 3–46). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1
- Dacko, S. G. (2017). Enabling real-time product personalization via augmented reality: The role of mobile AR in retail. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 243–256.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.032>
- Javornik, A. (2016). “It’s an illusion, but it looks real!” Consumer affective, cognitive and behavioural responses to augmented reality applications. *Journal of Marketing Management*, 32(9–10), 987–1011.
<https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1174726>
- Kembau, A. S., Laimeheriwa, I. B., & Kumaat, A. P. (2025). Augmented reality in e-commerce: Enhancing consumer attitudes and driving digital intentions. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs)*, 18(1), 165–180.
<https://doi.org/10.35508/jom.v18i1.17783>
- Pratamansyah, S. R. (2024). Transformasi digital dan pertumbuhan UMKM: Analisis dampak teknologi pada kinerja usaha kecil dan menengah di Indonesia. *Jurnal Akuntansi, Manajemen, dan Perencanaan Kebijakan*, 2(2), 9–19.
- Pribadi, A., Ufayrah, R. N. M., Nofiar, Am, A., Nurkholis, N., & Perdana, M. A. (2026). Development of a mixed reality based learning application for microcontroller education using the Luther Sutopo multimedia development method. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 6(1), 172–182.
<https://doi.org/10.35870/ijsecs.v6i1.6817>
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 43–53.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.004>
- Widagdo, H. H., Nugroho, A., & Zulfikar, G. (2023). Pemanfaatan teknologi augmented reality (AR) sederhana untuk meningkatkan engagement pelanggan pada program pemasaran UMKM. *Lokawati: Jurnal Penelitian Manajemen dan Inovasi Riset*, 1(3), 10–20.
<https://doi.org/10.61132/lokawati.v2i1>
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>