

## BAB II

### LANDASAN TEORI

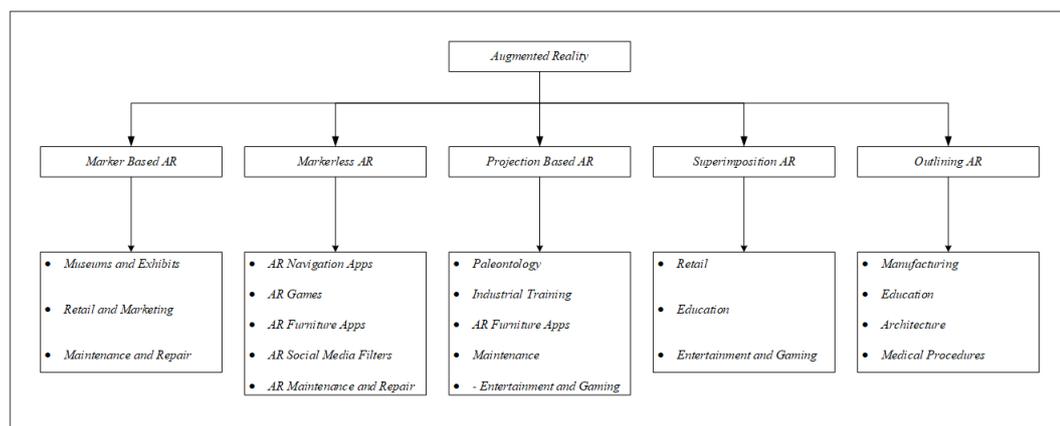
#### 2.1. Kajian Pustaka

##### 2.1.1. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) adalah sarana, alat, atau metode penyatuan waktu nyata (penambahan, penumpukan) dari konten yang dihasilkan secara teknologi ke, dan sejajar dengan, atau berkaitan dengan, persepsi realitas pengguna. Tidak ada persyaratan bahwa konten tersebut digital, atau bahkan bersifat sementara atau cepat lenyap (Mann dkk., 2023). Fungsionalitas dasar AR terdiri dari menciptakan koneksi, langsung atau dipicu oleh interaksi pengguna dengan perangkat, antara dunia nyata dan informasi yang dihasilkan oleh perangkat atau informasi elektronik. Keadaan ini memberikan antarmuka kepada pengguna dalam dunia fisik yang ditingkatkan secara elektronik. AR adalah teknologi yang bertujuan untuk mengintegrasikan dan memperluas lingkungan fisik atau dunia pengguna secara digital, secara waktu nyata, dengan menambahkan lapisan informasi digital. Integrasi ini dapat diterapkan pada berbagai teknologi tampilan yang mampu menumpuk atau menggabungkan informasi (angka, huruf, simbol, audio, video, grafis) dengan pandangan pengguna terhadap dunia nyata (Arena dkk., 2022).

Menurut Mendoza dkk (Mendoza-Ramírez dkk., 2023) *Augmented Reality* dibagi menjadi lima jenis AR dengan gambar ilustratif sebagai bantuan visual untuk membedakan lebih baik klasifikasi ini, dan kemudian sektornya

dari setiap jenis yang ditunjukkan. Akhirnya, aplikasi dari jenis AR yang sesuai dibagi menjadi aplikasi komersial dan pengembangan ilmiah. Aplikasi komersial mengacu pada aplikasi yang tersedia di pasar yang dapat ditemukan di berbagai sektor yang disebutkan, sedangkan pengembangan ilmiah merujuk pada proyek penelitian yang terkait dengan teknologi yang sudah atau sedang dikembangkan.



Gambar 2. 1 Klasifikasi *Augmented Reality*

Sumber : (Mendoza-Ramírez dkk., 2023)

Berdasarkan Gambar 2.1, aplikasi AR pada dasarnya dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, dan berdasarkan industri tempat mereka digunakan.

### 2.1.2. *Android*

*Android* adalah sistem operasi sumber terbuka yang berjalan pada *kernel Linux*. Aplikasi *Android* dikembangkan menggunakan bahasa *Java*. Google memiliki SDK sendiri yang memungkinkan kode-kode *Java* ini mengendalikan perangkat seperti ponsel, tablet, dan sebagainya. Pengembangan aplikasi mobile *Android* menyediakan *platform* fleksibel bagi para pengembang di

mana mereka dapat menggunakan baik IDE *Java* maupun *library Java Android* (Sarkar dkk., 2019).

### **2.1.3. Pemasaran**

Pemasaran adalah suatu proses sosial dan manajerial di mana individu dan organisasi memperoleh apa yang mereka butuhkan dan inginkan melalui menciptakan dan bertukar nilai dengan orang lain. Dalam konteks bisnis yang lebih sempit, pemasaran melibatkan pembangunan hubungan pertukaran yang menguntungkan dan bernilai dengan pelanggan (Armstrong dkk., 2023). Jadi, pemasaran diartikan sebagai proses di mana perusahaan berinteraksi dengan pelanggan, membangun hubungan pelanggan yang kuat, dan menciptakan nilai pelanggan untuk menangkap nilai dari pelanggan sebagai balasan.

Menurut Kotler P dan Keller K (Kotler dan Keller, 2016) Pemasaran melibatkan sejumlah kegiatan, termasuk:

1. Penelitian Pasar

Ini melibatkan pengumpulan dan analisis data tentang pasar, pesaing, dan konsumen. Tujuannya adalah untuk memahami kebutuhan dan preferensi pelanggan, serta tren pasar.

2. Segmentasi Pasar

Dalam tahap ini, pasar dibagi menjadi segmen-segmen yang lebih kecil, yang masing-masing memiliki karakteristik dan kebutuhan yang berbeda. Ini memungkinkan perusahaan untuk menargetkan konsumen dengan lebih tepat.

3. Pengembangan Produk dan Layanan

Perusahaan mengembangkan produk atau layanan yang akan memenuhi kebutuhan pelanggan. Ini mencakup desain, pengembangan, dan pengujian produk.

#### 4. Penetapan Harga

Perusahaan menentukan harga yang sesuai dengan nilai produk atau layanannya. Ini melibatkan penentuan harga yang kompetitif dan memperhitungkan faktor-faktor seperti biaya produksi dan permintaan pasar.

#### 5. Promosi

Ini mencakup aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mengkomunikasikan produk atau layanan kepada konsumen. Promosi dapat melibatkan iklan, pemasaran online, promosi penjualan, dan lainnya.

#### 6. Distribusi

Produk atau layanan harus didistribusikan ke konsumen. Ini melibatkan pemilihan saluran distribusi yang tepat, seperti toko fisik, pengecer online, atau distribusi langsung.

#### 7. Manajemen Hubungan Pelanggan

Membangun dan memelihara hubungan positif dengan pelanggan sangat penting. Ini melibatkan dukungan pelanggan, pemecahan masalah, dan upaya untuk mempertahankan pelanggan yang ada.

## 8. Analisis Kinerja

Perusahaan secara teratur mengevaluasi hasil dari aktivitas pemasaran mereka, termasuk penjualan, laba, dan kepuasan pelanggan. Ini membantu mereka menyesuaikan strategi mereka sesuai kebutuhan.

### 2.1.4. *Furniture*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) *furniture*/mebel adalah perabot yang diperlukan, berguna, atau disukai, seperti barang atau benda yang dapat dipindah-pindah, digunakan, untuk melengkapi rumah, kantor, dan sebagainya.

### 2.1.5. *Unity*

Unity adalah lingkungan pengembangan terpadu (Integrated Development Environment/IDE) lintas platform yang canggih untuk pengembang sekaligus mesin permainan tiga dimensi dan dua dimensi (3D/2D) (Uzayr, 2022). Unity adalah mesin permainan berkualitas profesional yang digunakan untuk membuat permainan video yang ditujukan untuk berbagai platform. Ini bukan hanya alat pengembangan profesional yang digunakan setiap hari oleh ribuan pengembang permainan berpengalaman, tetapi juga salah satu alat modern yang paling dapat diakses bagi pengembang permainan pemula (Foreword dan Schell, 2022).

Menurut Uzayr (Uzayr, 2022) Unity memungkinkan pengembang untuk membuat konten interaktif dengan cara yang relatif mudah, terutama karena memiliki fitur-fitur seperti:

1. *Multiple Platforms*

Salah satu alasan paling penting mengapa Unity 3D dihargai oleh pembuat permainan di seluruh dunia adalah kemampuannya untuk membangun, mengelola, dan mengirimkan permainan lintas *platform*. Ini berarti bahwa para pembuat permainan tidak terbatas pada satu *platform* saja dan dapat membuat permainan untuk lebih dari 25 *platform* besar termasuk ponsel, PC, konsol, televisi, dan, yang lebih baru, AR dan VR. Jenis kemudahan dan fleksibilitas inilah yang membuat pembuatan permainan menjadi profesi yang menarik dan menyegarkan.

2. *Effective and Reliable*

Unity Technologies dan mesin permainan unggulannya, Unity 3D, mendominasi lebih dari 60% pangsa pasar di bidang AR dan VR, dengan lebih dari 40% *platform* permainan *mobile* menggunakan *platform* ini untuk memproduksi permainan. *Platform* ini efisien, dapat diandalkan, dan digunakan secara luas oleh pemain di seluruh dunia.

3. *Editor and Developer*

*Play Mode, Timeline Story Tools, Real-Time Global Illumination,* dan *Comprehensive Memory Profiling* dengan *Retargetable Animators* hanyalah beberapa fitur yang membuat Unity 3D menjadi *editor* yang kuat dan canggih namun mudah digunakan.

#### 4. *Multiple Rendering*

Unity 3D yang telah menerima beberapa penghargaan untuk sistem pembuatannya, mungkin merupakan salah satu dari tiga sistem teratas di dunia untuk merender dan mendeploy permainan. Meskipun sangat cepat dengan model rendering 2D, ia juga sangat baik dengan rendering 3D.

#### 5. *Play Mode*

Salah satu alat yang sangat baik untuk pengeditan iteratif yang cepat adalah Mode Bermain. Fungsi mode bermain di Unity 3D adalah salah satu fitur paling populer dari mesin permainan tersebut. Ini memungkinkan pengembang untuk dengan cepat melihat dan bermain di dalam permainan, serta menguji dan mengevaluasinya. Ini memudahkan pengujian untuk melihat bagaimana hal-hal dapat berfungsi tanpa terlalu sulit. Jika terjadi *glitch* atau jika permainan dianggap tidak berjalan dengan benar, dapat dijeda dan disesuaikan sesuai kepuasan pengembang permainan, dengan cepat memperbarui hasil. Referensi dari *frame* ke *frame* juga mungkin dalam Mode Bermain atau Mode Bermain Plus.

#### 6. *Multiplayer Systems*

Menggunakan *platform* Unity 3D adalah salah satu cara paling langsung untuk mengembangkan sistem permainan berjaringan dan *real-time*. Pengalaman multipemain yang luar biasa dari mesin permainan ini tidak hanya fleksibel tetapi juga dapat

diimplementasikan dengan cepat dan dapat diperluas. Unity 3D memungkinkan untuk membuat sistem multipemain terpadu yang memanfaatkan pembuat pertandingan dan *server relay* sebagai *platform*.

#### 7. *Great Visual Experience*

Unity 3D adalah *platform* visual yang fantastis dan *platform* yang sangat baik untuk mengembangkan permainan dengan pengalaman visual yang luar biasa. Aplikasinya fantastis, dan lebih sederhana dan mudah dibandingkan dengan banyak teknologi lainnya.

#### 8. *Analytics*

Unity 3D memiliki analitika yang dapat diakses oleh setiap pengembang permainan atau klien melalui editor. Dengan Unity Analytics, kita dapat mendapatkan, menemukan, dan menggunakan wawasan terkait permainan. Ini dapat memberikan informasi berharga untuk membentuk *platform* yang lebih kokoh dan melakukan penyesuaian kecil untuk memberikan pengalaman yang fantastis bagi para pemain.

#### 9. *Developer Community*

Komunitas Pengembang Unity adalah forum bagi semua pengembang untuk datang dan mendiskusikan masalah dan rekomendasi mereka untuk meningkatkan sistem serta mendapatkan keakraban langsung dengan mesin ini.

Unity digunakan secara luas di industri permainan, pembelajaran interaktif, simulasi, dan VR/AR, serta di berbagai bidang lain. Ini adalah *platform* yang fleksibel dan kuat untuk membuat konten interaktif dengan berbagai tingkat kompleksitas.

#### **2.1.6. AR Foundation**

AR Foundation memfasilitasi pembuatan aplikasi realitas tertambah (AR) yang berjalan pada berbagai platform menggunakan Unity. Dalam proyek AR Foundation, pengguna dapat memilih fitur AR yang ingin digunakan dengan menambahkan komponen manajer yang sesuai ke dalam adegan pengguna. Saat pengguna membangun dan menjalankan aplikasi pada perangkat AR, AR Foundation akan mengaktifkan fitur-fitur tersebut menggunakan SDK AR bawaan dari platform yang digunakan, sehingga pengguna dapat mengembangkan sekali dan mendistribusikannya ke berbagai platform AR utama di dunia (ARFoundation, 2024).

AR Foundation menyediakan antarmuka untuk fitur-fitur AR, namun tidak menyertakan implementasi langsung dari fitur-fitur tersebut. Untuk mengintegrasikan AR Foundation dalam platform target, pengguna juga perlu menginstal paket plug-in penyedia yang terpisah untuk setiap platform yang diinginkan (ARFoundation, 2024).

Unity secara resmi mendukung plug-in penyedia berikut:

1. Google ARCore XR Plug-in pada Android
2. Apple ARKit XR Plug-in pada iOS
3. Apple visionOS XR Plug-in pada visionOS

4. OpenXR Plug-in pada HoloLens 2
5. Unity OpenXR: Meta pada Meta Quest

#### **2.1.7. Blender**

Blender adalah Program Grafika Komputer 3D dengan alat untuk pemodelan dan animasi objek dan karakter serta pembuatan latar belakang. Adegan dapat diubah menjadi gambar diam. Urutan animasi dapat digunakan untuk produksi video. Model dan Adegan ditingkatkan dengan warna dan tekstur menghasilkan efek realistis yang brilian. Gambar diam dan video dapat digunakan untuk apresiasi artistik atau digunakan sebagai presentasi arsitektur atau ilmiah. Ada juga alat untuk produksi animasi 2D. Model tunggal dapat digunakan untuk pencetakan 3D (Blain, 2021).

#### **2.1.8. Black Box**

Pengujian *black box* adalah pengujian yang hanya menguji bagian luar dari perangkat lunak, contohnya seperti desain antarmuka. Hal tersebut merupakan salah satu alasan pengujian ini layak digunakan untuk menguji luaran suatu perangkat lunak (Parlika dkk., 2020). *black box testing* adalah pengujian yang melihat hasil eksekusi melalui data uji dan memastikan fungsi dari *software* (Febrian dkk., 2020).

Tujuan pengujian *black box* adalah untuk mencari fungsi yang salah atau hilang, kesalahan antarmuka, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminasi, validasi fungsional, kesensitifan system terhadap nilai input tertentu, dan batasan suatu data (Parlika dkk., 2020).

Menurut Parlita dkk (Parlita dkk., 2020) Terdapat beberapa teknik pengujian *black box*, yaitu :

1. *Equivalence Partitioning*

*Equivalence Partitioning* adalah sebuah metode pengujian berdasarkan masukan data pada setiap form yang ada pada sistem aplikasi informasi data kinerja, dimana setiap menu masukan akan dilakukan pengujian dan juga dikelompokkan berdasarkan fungsinya baik itu bernilai valid maupun tidak valid. Pengujian *equivalence partitioning* untuk perangkat lunak dapat dirancang dengan memeriksa keluaran dan masukan data.

2. *Boundary Value Analysis*

Metode *Boundary Value Analysis* merupakan pengujian yang berfokus pada batas, dimana batas nilai – nilai ekstrim dipilih. *Boundary Value Analysis* adalah metode yang menguji jumlah limit maksimal dan jumlah limit minimal untuk menghasilkan nilai yang valid, yang dinilai cukup relevan.

3. *Cause Effect Graphing*

Metode *Cause Effect Graphing* adalah metode pengujian yang membantu dalam membangkitkan kasus uji berdasarkan pada hubungan antar *causes (input)* dan *effect (output)* yang terdapat pada spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Metode *Cause Effect Graphing* ini relatif lebih unggul dibandingkan metode lainnya

dikarenakan metode ini memperhatikan integrasi antar kombinasi input dan output dan dapat mereduksi kasus uji.

#### 4. *Random Data Selection*

Memasukkan suatu nilai acak, kemudian dibuat sebuah tabel yang isinya validasi sebuah keluaran.

#### 5. *Feature Test*

Melakukan pengujian terhadap spesifikasi yang ada di dalam perangkat lunak. Contohnya seperti sistem informasi (perangkat lunak) akademik, dilakukan pengecekan apakah terdapat fitur untuk melakukan pengisian nilai, pengisian data mahasiswa, dan pengisian data guru.

#### 6. *All Pair Test*

*All-Pair Testing* adalah teknik desain uji *black box* di mana pengujian ini dirancang untuk melaksanakan kombinasi diskrit dari setiap pasang parameter masukan. Tujuan utama pengujian pasangan adalah untuk memiliki satu set kasus uji yang mencakup semua pasangan.

#### 7. *Fuzzing*

*Fuzzing* digunakan sebagai teknik pengujian perangkat lunak *black box*, yang digunakan untuk menemukan *bug* implementasi menggunakan injeksi data salah bentuk atau setengah cacat dalam suatu otomatisasi. *Fuzzing* juga digunakan untuk menguji masalah keamanan dalam perangkat lunak.

## 8. *Orthogonal Array Test*

*Orthogonal Array Testing* atau OAT adalah teknik pengujian *black box* yang dapat diterapkan untuk masalah di mana masukan domain relatif besar mengakomodasi pengujian yang lengkap. Pengujian ini juga sangat berguna dalam menemukan wilayah kesalahan dengan logika yang salah. *Orthogonal Array Testing* diterapkan dalam pengujian sistem pengujian antarmuka pengguna, pengujian regresi, pengujian konfigurasi, dan pengujian kinerja.

### 2.1.9. *System Usability Scale (SUS)*

*System Usability Scale (SUS)* adalah metode penilaian penggunaan sistem yang digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kegunaan sistem atau produk perangkat lunak. Skala ini dirancang untuk memberikan gambaran umum tentang sejauh mana sistem dianggap mudah digunakan oleh pengguna (Brooke, 1996). SUS menggambarkan tingkat rata-rata pengguna dapat berinteraksi dengan sistem atau produk berdasarkan pertanyaan yang diajukan kepada mereka.

Berikut daftar komponen utama *System Usability Scale (SUS)* dan cara pemanfaatannya (Brooke, 1996):

#### 1. Kuesioner

SUS berisi 10 pernyataan yang dimaksudkan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap sistem atau produk yang dinilai, pernyataan ini dirancang untuk dijawab oleh pengguna. Pernyataan

tersebut membahas berbagai aspek, termasuk kemudahan penggunaan, efisiensi dan kegunaan umum.

Pertanyaan kuisisioner SUS sebagai berikut :

- a. Aplikasi ini akan sering saya gunakan
- b. Saya menilai aplikasi ini terlalu kompleks
- c. Aplikasi ini mudah dioperasikan atau digunakan
- d. Saya membutuhkan bantuan teknis untuk mengoperasikan aplikasi ini
- e. Aplikasi ini terintegrasi dengan baik
- f. Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada aplikasi ini
- g. Saya menilai aplikasi ini akan mudah dioperasikan oleh orang banyak
- h. Saya menilai aplikasi ini sangat rumit untuk dioperasikan
- i. Saya merasa sangat percaya diri mengoperasikan aplikasi ini
- j. Sebelum mengoperasikan aplikasi ini saya butuh banyak belajar

## 2. Skala *Likert*

Skala *Likert* adalah skala psikometrik yang banyak digunakan dalam penelitian berbasis kuesioner. Ini adalah pendekatan yang paling umum digunakan untuk mengukur tanggapan dalam survei penelitian (Anjaria, 2022).

Setiap pernyataan SUS diikuti dengan skala *Likert* dengan lima pilihan jawaban, yaitu:

- a. Sangat tidak setuju

- b. Tidak setuju
- c. Netral
- d. Setuju
- e. Sangat setuju

### 3. Penilaian individual

Setiap pengguna yang berpartisipasi dalam evaluasi diundang untuk mengevaluasi sistem atau produk dengan mengisi kuesioner SUS. Mereka memberi peringkat pada setiap klaim berdasarkan pengalaman mereka menggunakan sistem atau produk.

### 4. Perhitungan skor

Skor SUS dihitung menggunakan rumus yang mensintesis semua level yang diberikan oleh pengguna. Skor keseluruhan berkisar antara 0 hingga 100. Semakin tinggi skor SUS, semakin tinggi pula persepsi pengguna terhadap kegunaan sistem atau produk.

Untuk mengubah data dari kuesioner SUS memerlukan rumus sebagai berikut :

- a. Untuk setiap pertanyaan bernomor ganjil, nilainya dikurangi 1 dari skor asli.
- b. Untuk setiap pertanyaan bernomor genap adalah 5 dikurangi nilai yang didapat dari responden.
- c. Jumlahkan nilai – nilai baru tersebut (hasil pengurangan 1 dan penjumlahan 5) kemudian hasilnya kalikan dengan 2,5.

- d. Jumlahkan semua nilai akhir dan bagi dengan jumlah responden maka akan menghasilkan angka 0-100

Maka didapat rumus :

$$((Q1-1) + (5-Q2) + (Q3-1) + (5-Q4) + (Q5-1) + (5-Q6) + (Q7-1) + (5-Q8) + (Q9-1) + (5-Q10)) * 2,5$$

Keterangan : Q = *Question* / pertanyaan

Sedangkan rata - rata dari hasil perhitungan skor SUS perindividu dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Average SUS} = \sum_{k=1}^n \frac{x_i}{n}$$

Dimana : Xi : Jumlah skor per individu

N : Total Responden

## 5. Interpretasi

Hasil skor SUS dapat dipahami sebagai berikut:

- a. Skor lebih dari 85 : Sistem ini memiliki tingkat keramahan pengguna yang sangat baik.
- b. Skor dari 70 hingga 84 : Sistem memiliki tingkat keramahan pengguna yang baik.
- c. Skor di bawah 70 : Sistem memiliki tingkat ketersediaan yang perlu ditingkatkan.

SUS adalah alat yang fleksibel dan relatif mudah digunakan untuk mengukur kegunaan suatu sistem atau produk. Ini dapat digunakan pada berbagai tahap pengembangan produk, mulai dari desain awal hingga pembaruan perangkat lunak. SUS juga memungkinkan perbandingan berbagai

versi produk atau sistem dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan pengalaman pengguna.

## **2.2. Penelitian Terkait**

Penelitian ini memiliki beberapa penelitian terkait yang akan digunakan sebagai bahan acuan dan perbandingan hasil penelitian. Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang relevan :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
1.	<i>Marketing communications and experiential marketing in the context of augmented reality</i> (Sülük dan Aydin, 2019)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran.	Hasil studi menunjukkan bahwa dampak aplikasi digital pada niat pembelian konsumen dalam pemasaran eksperimental dan komunikasi pemasaran sangat signifikan. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian serupa guna mengevaluasi efektivitas aplikasi digital yang digunakan oleh pemasaran saat ini. Menyampaikan pesan yang sesuai pada waktu yang tepat kepada target audiens dengan menggunakan alat yang tepat dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi. Agar dapat bersaing di pasar nasional dan internasional serta membuat perbedaan, maka perlu fokus pada strategi pemasaran yang diperbarui dengan memanfaatkan teknologi informasi terkini. Penelitian serupa dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan di bidang ini.
2.	<i>Nostalgia beats the wow-effect: Inspiration, awe and meaningful associations in augmented reality marketing</i> (Hinsch dkk., 2020)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran.	Penelitian ini membahas bagaimana aplikasi AR memicu inspirasi psikologis dan perilaku pengguna. Menggunakan mediator paradoks seperti efek wow dan nostalgia, penelitian ini menyoroti bahwa efek wow fokus pada meruntuhkan skema mental untuk menyesuaikan diri dengan stimulus, sementara nostalgia mengaktifkan kembali asosiasi bermakna. Meskipun keduanya terkait dengan terinspirasi, jika tujuan utama adalah memengaruhi perilaku konsumen, nostalgia berperan sebagai mediator terinspirasi menjadi. Penelitian menegaskan bahwa, dari keduanya, hanya nostalgia yang mampu menjadi mediator dari inspirasi psikologis ke perubahan perilaku.
3.	<i>Augmented reality marketing: A technology-enabled approach to situated customer experience</i> (Chylinski dkk., 2020)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran	Penerapan Augmented Reality (AR) masih dalam tahap awal penerimaan luas, namun secara konseptual menunjukkan pendekatan pemasaran yang berbeda dengan menyelaraskan teknologi dengan pengalaman kognisi pelanggan. Berbeda dengan pemasaran berbasis sikap yang menggunakan media tradisional untuk berkomunikasi atribut produk atau layanan, AR menawarkan kemampuan digital yang langsung memengaruhi persepsi pelanggan terhadap konteks keputusan melalui interaksi fisik dalam lingkungan mereka. Dengan demikian, AR mengubah fokus pemasaran dari atribut produk atau layanan menjadi kemampuan situasi di mana nilai ditemukan melalui keterlibatan pelanggan.
4.	Teknologi Augmented Reality pada Promosi Berbasis Android (Cahyaningsih, 2020)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode MDLC, <i>marker based, black box, skala likert.</i>	peneliti berhasil menciptakan aplikasi Augmented Reality (AR) pada brosur Honda Genio berbasis Android sebagai tambahan media promosi di Astra Motor Majenang. Aplikasi AR ini memvisualisasikan berbagai komponen motor seperti mesin, kerangka, speedometer, stop kontak, dan bagasi motor, serta menyajikan spesifikasi dalam bentuk teks dan audio. Hasil uji Alpha Test menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan bebas dari cacat atau kegagalan penggunaan. Uji Beta Test melibatkan 30 responden dengan 5 pertanyaan, dan 87% dari mereka sangat setuju,

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
			menunjukkan bahwa aplikasi AR untuk melengkapi media promosi brosur Honda Genio dapat memberikan gambaran detail spesifikasi motor kepada konsumen.
5.	<i>The effects of augmented reality mobile app advertising: Viral marketing via shared social experience</i> (Sung, 2021)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran.	Pengecer terkemuka seperti Amazon.com, IKEA, dan Audi telah mengintegrasikan pemasaran Augmented Reality (AR) melalui aplikasi AR berkualitas tinggi. Meskipun demikian, perusahaan kecil dapat mengadopsi pendekatan ini dengan menggunakan iklan aplikasi AR dan iklan seluler tradisional. Penelitian sebelumnya menggunakan aplikasi AR yang dibangun oleh perusahaan sebagai stimulus, tetapi studi ini menunjukkan bahwa iklan AR yang dibuat dengan metode sederhana dan anggaran rendah dapat memengaruhi positif niat pembelian dan pengalaman sosial bersama. Penelitian selanjutnya dapat menguji efektivitas iklan AR dengan anggaran kecil, mengatasi keterbatasan hasil yang hanya berlaku untuk perusahaan besar dengan anggaran besar. Teknologi AR saat ini menggunakan konten digital (audio dan visual) untuk meningkatkan keterlibatan konsumen dalam iklan aplikasi seluler, namun, peneliti sedang menjelajahi cara meningkatkan pengalaman sensorik di luar domain audiovisual seiring dengan perkembangan teknologi.
6.	<i>AUGMENTED REALITY AS A POWERFUL MARKETING TOOL</i> (Gabajová dkk., 2021)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran.	Penggunaan augmented reality (AR) untuk pemasaran dan bisnis menunjukkan potensi besar. Survei menunjukkan bahwa perusahaan besar lebih menyadari teknologi ini, sementara perusahaan kecil jarang berinteraksi dengan AR. Penggunaan AR sebagai alat pemasaran menjanjikan dalam promosi produk karena memungkinkan visualisasi produk dan instruksi operasional yang dapat diakses melalui smartphone atau tablet dari jarak jauh. Perusahaan dapat memberikan "sesuatu ekstra" kepada pelanggan dari kenyamanan rumah mereka. Paradigma pemasaran ini dapat ditemukan pada perusahaan seperti IKEA yang telah menggunakan AR untuk visualisasi objek di rumah pelanggan. Keuntungan lainnya termasuk aksesibilitas dengan smartphone seperti selebaran konvensional atau toko online, serta kemampuan perusahaan untuk menonjolkan diri dari pesaing dengan menggunakan teknologi modern. Keuntungan kenyamanan juga muncul dengan pelanggan dapat mencoba produk di rumah sebelum membeli, meningkatkan tingkat pembelian. Namun, kekurangan penggunaan AR mencakup pengembangan yang kompleks dan memerlukan sumber daya yang signifikan. Biaya dan waktu pengembangan yang cukup lama serta harga perangkat keras AR yang relatif mahal menjadi kendala. Meskipun demikian, dalam pemasaran, smartphone atau tablet umumnya cukup untuk sebagian besar aplikasi AR.
7.	Implementasi Teknologi Augmented Reality Menggunakan Magic Book Sebagai	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode MDLC, <i>marker based, black box</i> .	Penulis membuat aplikasi Augmented Reality (AR) berbasis Android sebagai promosi produk menggunakan magic book. Aplikasi ini memudahkan pemilik untuk melakukan personal selling dan konsumen dalam melihat keseluruhan produk. Tahapan pengembangan aplikasi melibatkan konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Penulis merancang arsitektur sistem

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
	Media Pemasaran Produk Berbasis Android (Abbas dkk., 2021)		dan tampilan, menggunakan diagram alur dan storyboard. Tahap pengumpulan materi melibatkan model 3D yang menampilkan komponen produk. Pembuatan marker dilakukan dengan memperhatikan keunikan bentuk dan percampuran warna. Pada tahap perakitan, model 3D dimodelkan berdasarkan marker, dengan penyesuaian ukuran dan pembuatan animasi menggunakan aplikasi Blender. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan aplikasi. Hasilnya adalah aplikasi dengan antarmuka pengguna tunggal, marker katalog digunakan untuk menampilkan model 3D dengan deskripsi terkait. Aplikasi ini diuji menggunakan metode blackbox untuk menilai kinerja.
8.	Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Augmented Reality di Perangkat Mobile dalam Komunikasi Pemasaran (Sugiono, 2021)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode <i>Systematic Literature Review</i> .	Organisasi, termasuk di bidang humas pemerintahan, diharapkan untuk mengadopsi teknologi Augmented Reality (AR) mengingat peluang yang telah diidentifikasi, terutama dengan pertimbangan populasi generasi milenial yang memiliki kecenderungan mencari pengalaman digital. Literatur juga menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat membantu membangun citra positif organisasi sebagai entitas yang adaptif terhadap teknologi. Namun, sebelum mengimplementasikan AR dalam kegiatan komunikasi, organisasi perlu merancang strategi komunikasi yang komprehensif. Penggunaan AR juga membawa tantangan terkait dengan teknologi dan anggaran organisasi. Dalam konteks penelitian akademis, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi dampak positif AR dengan pendekatan penjelasan ( <i>explanatory</i> ).
9.	Aplikasi Katalog Pakaian Sebagai Media Pemasaran Berbasis Augmented Reality (Jati dkk., 2021)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode <i>Waterfall</i> , <i>marker based</i> , <i>black box</i> .	Aplikasi Augmented Reality (AR) Ulfa Boutique, yang dikembangkan menggunakan teknologi Android, memanfaatkan berbagai alat termasuk Unity, Blender 3D, Corel Draw atau Photoshop, Vuforia, dan Android Studio. Aplikasi ini memberikan Ulfa Boutique cara yang efektif untuk memperkenalkan produk kepada konsumen, memudahkan proses pemilihan pakaian melalui pemindaian marker pada brosur dengan aplikasi Ulfa Boutique. Implikasinya adalah memberikan Ulfa Boutique alat promosi baru kepada calon konsumen, memungkinkan mereka melihat pakaian dalam model 3D dan media brosur, terutama saat barang tertentu tidak tersedia dalam pameran.
10.	Rancang Bangun Media Promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai Berbasis Aplikasi Augmented Reality (Hidayatullah, 2022)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode MDLC, <i>marker based</i> , skala <i>Likert</i> .	Aplikasi AR BKP saat ini difokuskan pada tampilan komponen multimedia seperti teks, gambar, dan animasi tiga dimensi tanpa menyertakan elemen audio. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan elemen audio seperti narasi, musik, dan suara tombol untuk meningkatkan daya tarik aplikasi. Selain itu, perlu perluasan fitur agar aplikasi dapat menampilkan eksterior dan interior perumahan secara detail 100%, memberikan pengguna kemampuan untuk melihat setiap bangunan dengan sangat rinci. Informasi yang ditampilkan pada setiap bangunan juga perlu diperluas agar mencakup informasi harga rumah dan detail tambahan untuk memberikan pengalaman yang lebih komprehensif kepada pengguna.

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
11.	Analisis Penerapan Augmented Reality Sebagai Strategi Pemasaran: Uji Black Box dan Korelasi (Khatib Sulaiman dkk., 2022)	<i>Augmented Reality, pemasaran, marker based, black box.</i>	Penelitian ini berhasil merancang aplikasi AR untuk produk rumah reklame sebagai strategi pemasaran dengan harapan meningkatkan penjualan. Secara teknis, aplikasi AR berfungsi baik pada smartphone Android, dan website pemesanan terhubung dengan aplikasi saat konsumen hendak membeli. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi aplikasi berjalan lancar dan tampil baik dalam berbagai kondisi intensitas cahaya dan jarak tertentu. Aplikasi AR memiliki dampak positif terhadap keinginan konsumen untuk membeli produk, khususnya rumah reklame, dengan koefisien korelasi sebesar 0.673191, menunjukkan bahwa perubahan strategi pemasaran ke teknologi AR dapat membantu meningkatkan penjualan usaha reklame.
12.	AUGMENTED REALITY MAKET PERUMAHAN MUTIARA CITAYAM MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK UNITY (Apan di, 2022)	<i>Augmented Reality, pemasaran, marker based.</i>	Berdasarkan penelitian ini, disimpulkan bahwa aplikasi augmented reality (AR) untuk pemasaran perumahan di Mutiara Citayam dapat memberikan gambaran yang interaktif kepada konsumen tentang tipe rumah yang tersedia dan interior rumah yang akan dihuni. Pemanfaatan teknologi AR memungkinkan pengguna melihat objek rumah secara real-time dan detail ruang-ruang di dalamnya. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity dengan tambahan Vuforia-Unity-Android-iOS.Unitypackage, dan objek dibuat dengan Blender, termasuk penggunaan tool animasi untuk menggerakkan objek. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menggunakan teknologi markerless, menambahkan objek dan informasi lebih rinci terkait rumah yang ditampilkan.
13.	Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android pada Perumahan Grand Villa Sejahtera (Eka Susilawati dkk., 2023)	<i>Augmented Reality, pemasaran, metode Research and Development (R&amp;D), marker based, black box.</i>	Media promosi ini menggunakan teknologi augmented reality (AR) untuk menciptakan aplikasi Android yang menampilkan objek perumahan dalam bentuk 3D. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Unity untuk pembuatan aplikasi Android dan SketchUp untuk menciptakan objek perumahan 3D. Aplikasi ini memiliki beberapa halaman, termasuk halaman mulai, menu utama, info perumahan, video 3D perumahan, dan marker 3D perumahan. Setiap halaman menyediakan fungsi khusus, seperti tombol info perumahan yang menampilkan spesifikasi, alamat, dan kontak perumahan. Tombol video 3D perumahan membuka kamera untuk membaca marker pada brosur dan menampilkan video 3D perumahan. Tombol marker 3D perumahan membuka kamera untuk membaca marker dan menampilkan animasi 3D perumahan dengan detail baik dari luar maupun dalam.
14.	Rancang Aplikasi Penjualan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android	<i>Augmented Reality, pemasaran, marker based, black box.</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi multimedia berbasis AR dalam promosi handphone dapat memberikan informasi efisien dan ekonomis kepada konsumen. Penerapan aplikasi AR untuk promosi handphone menggunakan platform Android dapat meningkatkan nilai jual dan mencerminkan pemanfaatan teknologi terkini. Aplikasi ini memungkinkan konsumen dengan mudah mencari dan mendapatkan informasi promosi handphone secara mendetail.

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
	(Ababil dan Tianti, 2023)		
15.	IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA KATALOG PERUMAHAN SEBAGAI MEDIA PEMASARAN BERBASIS ANDROID (Nurhidayat dkk., 2023)	<i>Augmented Reality</i> , pemasaran, metode SDLC, <i>marker based</i> , SUS.	Berdasarkan proses perancangan dan implementasi aplikasi Augmented Reality pada katalog perumahan dengan menggunakan Algoritma Lucas Kanade, kesimpulan dapat diambil. Aplikasi ini mampu menjaga model 3D tetap muncul ketika marker tertekuk. Seluruh proses dalam aplikasi berjalan sesuai rencana, dan hasil pengujian menunjukkan kinerja yang baik dalam mendeteksi marker. Pengujian dengan System Usability Scale (SUS) menghasilkan nilai 69, menunjukkan tampilan antarmuka yang dapat diterima oleh responden. Meskipun ada ruang untuk peningkatan, secara keseluruhan, responden merasa aplikasi ini cukup nyaman dan mudah digunakan.
16.	<i>Mobile Augmented Reality to Enhance Customer Experience while Purchasing Furniture</i> (Huang dan Tedjojuwono, 2020)	<i>Augmented Reality</i> , Furniture, <i>Marker Based</i>	Membeli furniture membutuhkan pertimbangan lebih dan memakan waktu, mereka cenderung mencari segala informasi yang mereka butuhkan di internet terlebih dahulu, sebelum melanjutkan tindakan lebih lanjut untuk pergi ke toko fisik. Melalui riset lapangan dan wawancara, dapat dibuktikan bahwa rata-rata konsumen memerlukan dua atau lebih kunjungan sebelum akhirnya memutuskan untuk melakukan pembelian. Aplikasi dirancang untuk membantu pengguna menemukan jalan mereka ke toko dengan pengetahuan produk yang memadai dan juga mengurangi waktu pertimbangan mereka untuk konversi pembelian yang lebih cepat. Augmented Reality akan digunakan pada aplikasi mobile untuk memungkinkan pengguna melihat kompatibilitas warna dengan ruangan dan mengizinkan pengukuran ukuran yang lebih tepat. Hal ini dilakukan dengan menggunakan ukuran target tertentu sebagai perbandingan dengan ukuran objek di kehidupan nyata. Pengujian kegunaan ukuran kecil telah dilakukan kepada beberapa pengguna, dan hasil akhirnya mendapat umpan balik yang sangat baik karena mudah dipahami, jelas dalam penjelasannya, dan membantu pengguna untuk membuat keputusan dengan lebih cepat. Pada akhirnya, tujuannya adalah agar ketika furniture tiba, pelanggan merasa puas sebagai kesimpulan dari perjalanan pembelian furniture mereka.
17.	<i>Mobile Augmented Reality for Campus Visualization Using Markerless Tracking in an Indonesian Private</i>	<i>Augmented Reality</i> , Markerless, uji jarak, uji sudut kemiringan	Bidang Augmented Reality (AR) telah mengalami kemajuan signifikan, terutama dalam pengembangan teknologi markerless AR. Markerless AR menghilangkan kebutuhan akan penanda fisik, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dan fleksibilitas aplikasi. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas markerless AR dalam berbagai konteks, seperti visualisasi kampus dan penyebaran informasi produk, yang menunjukkan potensinya untuk meningkatkan interaksi pengguna

No.	Judul dan Penulis	Model/Metode/ Algoritma/Solusi	Hasil Penelitian
	<i>University</i> (Arifitama dkk., 2021)		dan transfer pengetahuan. Pengujian performa sistem markerless AR, seperti yang menggunakan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM), berfokus pada evaluasi akurasi deteksi, waktu respons, dan adaptabilitas lingkungan. Ini melibatkan penilaian seberapa baik sistem melacak dan memvisualisasikan objek virtual secara real-time dalam berbagai kondisi, termasuk variasi jarak, sudut, pencahayaan, tekstur, dan reflektivitas. Pengujian yang ketat semacam ini memastikan bahwa aplikasi markerless AR dapat diandalkan, efisien, dan ramah pengguna, menjadikannya cocok untuk berbagai penggunaan praktis.
18.	<i>Here To Stay: Measuring Hologram Stability in Markerless Smartphone Augmented Reality</i> (Scargill dkk., 2021)	<i>Augmented Reality, Marker Based, Markerless,</i> uji tekstur, uji cahaya	Markerless AR bergantung pada fitur alami lingkungan untuk melacak dan merender objek virtual. Tekstur permukaan di lingkungan memainkan peran penting dalam akurasi dan stabilitas deteksi. Permukaan dengan tekstur yang kaya dan berbeda meningkatkan kinerja sistem AR dengan menyediakan lebih banyak fitur untuk dilacak, sedangkan permukaan yang halus dan seragam dapat menyebabkan penurunan akurasi dan keandalan. Variasi dalam tekstur dapat mempengaruhi seberapa baik aplikasi AR menjaga keselarasan objek virtual dengan lingkungan dunia nyata.

### 2.3. Matriks Penelitian

Penelitian sebelumnya berfungsi untuk analisa dan memperkaya pembahasan penelitian, serta membedakannya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Tabel 2.2 menggambarkan perbedaan penelitian yang diusulkan dengan penelitian – penelitian terkait.

Tabel 2. 2 Matriks Penelitian

No.	Penulis	Ruang Lingkup																		
		Basis			Metode				Platform		Marker		Pengujian							
		<i>Augmented Reality</i>	<i>Virtual Reality</i>	<i>Mixed Reality</i>	MDLC	SDLC	R&D	<i>Waterfall</i>	<i>Android</i>	<i>Web</i>	<i>Marker Based</i>	<i>Markerless</i>	<i>Black Box</i>	SUS	<i>Skala Likert</i>	Intensitas Cahaya	Jarak	Sudut Kemiringan	Tekstur	Reflektivitas
1.	(Cahyaningsih, 2020)	✓			✓				✓		✓		✓		✓					
2.	(Abbas dkk., 2021)	✓			✓				✓		✓		✓							
3.	(Jati dkk., 2021)	✓					✓	✓		✓		✓								
4.	(Hidayatullah, 2022)	✓			✓			✓		✓				✓						
5.	(Eka, Algani and Tsamratul'aeni, 2023)	✓					✓	✓		✓		✓								
6.	(Nurhidayat dkk., 2023)	✓				✓		✓		✓			✓							
7.	(Huang dan Tedjojuwono, 2020)	✓						✓		✓										
8.	(Arifitama dkk., 2021)	✓									✓					✓	✓			
9.	(Scargill dkk., 2021)	✓									✓				✓			✓		
10.	(Usulan Penelitian Dzul Fahmi Faisal Fadilah, 2024)	✓			✓			✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan Tabel 2.2 maka terdapat gap penelitian, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arifitama dkk yang menguji performa *markerless* AR berdasarkan jarak dan sudut kemiringan dan penelitian yang dilakukan oleh Scargill dkk yang menguji performa berdasarkan intensitas cahaya dan tekstur. Penelitian ini memadukan semua pengujian yaitu menguji performa *markerless* AR berdasarkan intensitas cahaya, jarak, sudut kemiringan, tekstur, dan menambahkan satu keterbaruan yaitu menguji performa *markerless* AR berdasarkan reflektivitas.