

PERANCANGAN APLIKASI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK VISUALISASI PRODUK DALAM *E-COMMERCE*

I Made Gian Maharta Putra, I Nyoman Tri Anindia Putra

Sistem Informasi, Universitas Pendidikan Ganesha

Jalan Udayana No. 11, Singaraja, Indonesia

gian.maharta@student.undiksha.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan e-commerce yang pesat telah mengubah cara konsumen berinteraksi dengan produk secara daring, tetapi keterbatasan dalam visualisasi produk sering menjadi kendala dalam proses pembelian. Untuk mengatasi hal ini, teknologi *Augmented Reality* (AR) menawarkan solusi inovatif dengan memungkinkan pengguna melihat representasi produk dalam bentuk 3D sebelum melakukan transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi ARView, sebuah aplikasi berbasis AR yang memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan produk dalam bentuk 3D sebelum melakukan pembelian. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan prototipe, serta usability testing untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan aplikasi. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belanja yang lebih interaktif dengan fitur utama seperti pemindaian QR Code, visualisasi model 3D, serta antarmuka pengguna yang konsisten. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua aspek yang diuji, termasuk kemudahan navigasi, pemindaian QR Code, visualisasi 3D, serta konsistensi desain, telah memenuhi standar ISO 9241-11 (*Usability Standard*) pada setiap aspek yang diuji dan mendapatkan hasil performa yang baik. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi ARView memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belanja digital dengan memberikan representasi produk yang jelas. Dengan hasil yang diperoleh, aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengoptimalkan performa model 3D, integrasi dengan platform *e-commerce*, serta pengujian yang lebih luas untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitasnya.

Kata kunci : *Augmented Reality, E-commerce, Perancangan, Aplikasi, Visualisasi 3D.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dalam era digital telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sektor perdagangan elektronik atau *e-commerce* [1][2].

Digitalisasi dalam perdagangan telah mengubah cara konsumen berinteraksi dengan produk, mulai dari eksplorasi hingga pengambilan keputusan pembelian [3].

Salah satu inovasi yang semakin banyak diterapkan dalam industri ini adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). AR memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan objek virtual secara *real-time* di lingkungan nyata menggunakan perangkat seperti *smartphone* atau tablet [4].

Dengan teknologi ini, konsumen dapat memperoleh gambaran lebih jelas dan mendetail tentang suatu produk sebelum memutuskan untuk membelinya [5].

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan AR dalam *e-commerce* dapat meningkatkan pengalaman pengguna serta memberikan dampak positif terhadap niat beli konsumen. Studi yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran 3D geometry meningkatkan sikap dan pemahaman konseptual pengguna [6].

Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi AR tidak hanya meningkatkan keterlibatan pengguna, tetapi juga memudahkan mereka dalam memahami

objek visual secara lebih baik. Dalam konteks *e-commerce*, hal ini dapat berkontribusi pada peningkatan pemahaman konsumen terhadap karakteristik produk, yang pada akhirnya dapat mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan pembelian.

Selain itu, penelitian lain mengungkapkan bahwa AR juga memiliki potensi untuk meningkatkan niat beli pelanggan dalam *e-commerce*.

Studi yang dilakukan oleh Hudoyo et al. [7] menunjukkan bahwa pengalaman pengguna yang lebih interaktif dan imersif melalui teknologi AR dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap produk yang ditawarkan.

Hal ini didukung oleh temuan penelitian Singh et al. [8] yang menunjukkan bahwa AR memberikan nilai tambah pada strategi pemasaran digital dengan menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih menarik dan mendalam. Oleh karena itu, penerapan AR dalam *e-commerce* dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan kepuasan pelanggan, sekaligus mendorong peningkatan angka penjualan.

Namun, meskipun AR memiliki banyak manfaat dalam sektor *e-commerce*, implementasinya masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan dalam desain antarmuka dan pengalaman pengguna (UX), yang dapat mempengaruhi efektivitas aplikasi AR dalam mendukung transaksi daring.

Studi yang dilakukan oleh Chetan et al. [9] menyoroti bahwa pengalaman pengguna dalam menggunakan AR dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kemudahan navigasi, tingkat realisme visual, serta kemampuan aplikasi dalam memberikan informasi yang relevan dan akurat. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi AR untuk *e-commerce* harus memperhatikan aspek usability dan user experience guna memastikan bahwa teknologi ini dapat diterima dan digunakan secara luas oleh konsumen.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang ARView, sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan untuk memfasilitasi visualisasi produk dalam *e-commerce*. ARView dirancang untuk memberikan solusi inovatif dalam interaksi pelanggan dengan produk secara virtual, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas transaksi daring. Pengembangan aplikasi ini akan melibatkan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, serta pengujian guna memastikan bahwa ARView dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu konsumen dalam membuat keputusan pembelian yang lebih baik, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta memberikan keuntungan kompetitif bagi pelaku bisnis dalam menghadapi persaingan di era digital.

Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji efektivitas penggunaan AR dalam *e-commerce* melalui pendekatan berbasis evaluasi pengguna dengan mempertimbangkan standar aspek usability ISO 9241-11 [10].

Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai penerapan teknologi AR dalam dunia perdagangan digital. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pengembang aplikasi dan pelaku bisnis dalam merancang strategi yang lebih efektif untuk mengintegrasikan teknologi AR ke dalam ekosistem *e-commerce*.

Melalui penelitian ini, diharapkan ARView dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan pengalaman belanja daring dan membantu pelaku bisnis dalam mengadopsi teknologi AR secara lebih luas. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan meningkatnya kebutuhan konsumen akan pengalaman belanja yang lebih interaktif, implementasi AR dalam *e-commerce* memiliki potensi besar untuk terus berkembang di masa depan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan komponen penting dalam penelitian yang berfungsi untuk memberikan dasar teoritis serta memahami konsep-konsep utama yang mendukung penelitian ini. Penelitian ini berfokus pada pengaruh visualisasi produk berbasis *Augmented Reality* (AR) terhadap pengalaman pengguna dalam *e-commerce*. Oleh karena itu, bagian ini akan membahas konsep *Augmented Reality*, serta metode yang digunakan dalam proses pengembangannya, seperti

Flowchart, *Use Case Diagram*, *Wireframe*, dan *Usability Testing*.

2.1. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan elemen digital dengan lingkungan nyata secara *real-time*, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual dalam dunia fisik mereka [5].

Teknologi ini telah digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, pemasaran, dan *e-commerce*, untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan memberikan visualisasi yang lebih mendalam terhadap suatu produk [6].

Dalam konteks *e-commerce*, penggunaan AR memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan model 3D produk sebelum melakukan pembelian, yang dapat meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pengguna. Sebuah studi menunjukkan bahwa AR dapat mempengaruhi sikap pengguna terhadap suatu produk dan meningkatkan pemahaman konseptual mereka terhadap barang yang ditampilkan [6].

2.2. Flowchart

Flowchart merupakan representasi grafis dari alur kerja suatu sistem, menggambarkan logika dan urutan langkah-langkah dalam pemrosesan informasi. *Flowchart* telah banyak digunakan untuk memvisualisasikan dan mengomunikasikan proses kompleks [11].

Dalam pengembangan aplikasi berbasis AR untuk *e-commerce*, *flowchart* digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dengan fitur AR, mulai dari pemilihan produk hingga visualisasi dalam lingkungan nyata. Dengan adanya *flowchart*, perancang sistem dapat mengidentifikasi potensi hambatan dalam navigasi aplikasi dan meningkatkan efisiensi interaksi pengguna dengan teknologi AR.

2.3. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu model dalam UML yang menggambarkan hubungan antara pengguna dengan sistem yang dikembangkan. Diagram ini membantu dalam memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur AR dalam aplikasi *e-commerce* [5].

Dalam penelitian ini, *Use Case Diagram* digunakan untuk mengilustrasikan skenario utama, seperti bagaimana pengguna memilih produk, mengaktifkan fitur AR, dan menyesuaikan tampilan produk dalam lingkungan mereka. Dengan pendekatan ini, sistem dapat dirancang agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna [5].

2.4. Wireframe

Wireframe adalah representasi awal dari antarmuka aplikasi yang berfungsi untuk merancang

tata letak dan struktur navigasi sistem sebelum tahap pengembangan lebih lanjut [12].

Dalam konteks aplikasi AR untuk *e-commerce*, *wireframe* digunakan untuk menentukan elemen-elemen utama, seperti lokasi tombol untuk mengaktifkan AR, area tampilan produk, serta interaksi yang dapat dilakukan oleh pengguna. Dengan adanya *wireframe*, pengembang dapat menguji efektivitas desain sebelum fitur AR diterapkan, sehingga meminimalkan potensi masalah dalam pengalaman pengguna.

2.5. Figma

Figma merupakan sebuah perangkat lunak berbasis cloud yang digunakan untuk merancang antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) dan pengalaman pengguna (*User Experience/UX*). Sebagai alat desain berbasis vektor, Figma memungkinkan kolaborasi *real-time* antar pengguna, sehingga mempermudah tim dalam melakukan iterasi desain secara efisien.

Keunggulan utama Figma terletak pada kemampuannya untuk menyediakan prototyping interaktif, yang memungkinkan desainer dan pengembang mensimulasikan pengalaman pengguna sebelum tahap implementasi. Selain itu, karena berbasis cloud, Figma dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Fitur seperti *component-based design*, *version control*, dan *plugin support* semakin meningkatkan efektivitas dalam pengembangan antarmuka digital.

Dalam konteks penelitian ini, Figma digunakan sebagai alat utama dalam perancangan *prototype* aplikasi ARView, yang memungkinkan pengujian *usability* melalui pendekatan berbasis desain sebelum pengembangan sistem secara penuh.

2.6. Usability Testing

Usability Testing adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan efisien, efektif, dan memuaskan [5] [13] [14].

Dalam penelitian ini, *usability testing* akan digunakan untuk mengevaluasi bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur AR dalam aplikasi *e-commerce* dan bagaimana hal ini mempengaruhi pengalaman mereka. *Usability testing* akan digunakan dalam penelitian terkait AR untuk menilai seberapa mudah pengguna memahami dan menggunakan fitur yang disediakan. Dengan pengujian ini, dapat diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna dan potensi perbaikan yang diperlukan dalam implementasi AR di *e-commerce*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk merancang aplikasi ARView, sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang bertujuan untuk meningkatkan pengalaman visualisasi produk dalam *e-commerce*.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan melalui serangkaian langkah-langkah sistematis yang mencakup studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan *prototype*, pengujian *prototype* dan penarikan kesimpulan.

3.1. Studi Literatur

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan penggabungan objek virtual dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real-time* [4] [14] [15].

Teknologi ini telah diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk industri pendidikan, medis, dan *e-commerce*, untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan visualisasi yang lebih interaktif. Dalam konteks *e-commerce*, AR berperan sebagai alat bantu visualisasi produk yang memungkinkan pelanggan untuk melihat, mengeksplorasi, dan memahami karakteristik produk secara lebih mendalam sebelum melakukan pembelian [8].

AR dapat membantu pengguna dalam memahami struktur objek dengan lebih baik dibandingkan dengan media konvensional seperti gambar statis atau video [4] [16].

Penerapan AR dalam *e-commerce* dapat mengurangi ketidakpastian dalam keputusan pembelian dan meningkatkan keterlibatan pengguna karena memungkinkan mereka untuk merasakan pengalaman yang lebih mendekati kondisi nyata. Visualisasi produk yang lebih realistis juga dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap produk dan mengurangi tingkat pengembalian barang akibat ketidaksesuaian antara ekspektasi dan realitas produk [4].

Dengan mengacu pada studi literatur ini, penelitian ini akan mengembangkan desain aplikasi AR yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam *e-commerce*, serta mengevaluasi efektivitas *prototype* yang telah dirancang dalam meningkatkan pengalaman visualisasi produk.

3.2. Analisis Kebutuhan

Dalam perancangan aplikasi ARView, analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem serta fitur utama yang perlu dikembangkan. Analisis ini menggunakan pendekatan *Use Case Diagram*, yang merupakan teknik pemodelan visual untuk mendokumentasikan interaksi antara pengguna dan sistem [17].

Use Case Diagram digunakan untuk mengidentifikasi aktor utama yang berinteraksi dengan sistem, alur kerja dalam aplikasi, serta batasan dari sistem yang dirancang.

Menurut Fajar et al. [17], pendekatan ini sangat efektif dalam merancang sistem berbasis teknologi karena mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana fitur sistem akan diakses dan digunakan oleh pengguna. Dengan metode ini, setiap skenario penggunaan aplikasi ARView dapat

didokumentasikan dengan jelas, sehingga memudahkan pengembang dalam tahap implementasi dan pengujian.

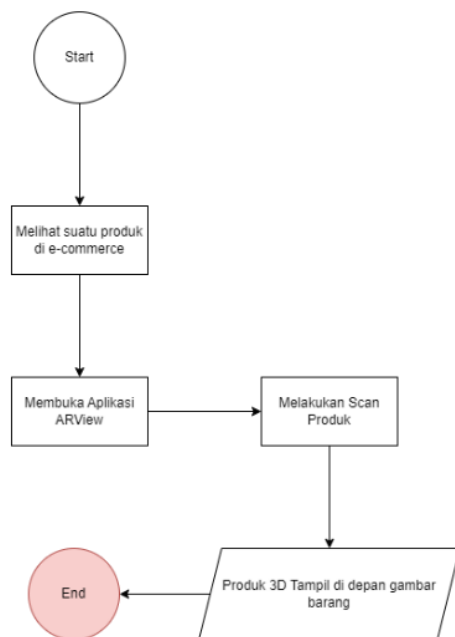
Berdasarkan kajian literatur dari Fajar et al. [17], penggunaan *Use Case Diagram* dapat meningkatkan pemahaman pengembang terhadap kebutuhan sistem sebelum masuk ke tahap implementasi. Diagram ini juga berperan dalam mendukung proses iteratif dalam pengembangan perangkat lunak, karena memungkinkan identifikasi kebutuhan tambahan atau revisi fitur sebelum sistem dibuat secara penuh.

Dengan demikian, pendekatan analisis kebutuhan menggunakan *Use Case Diagram* dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi ARView memenuhi ekspektasi pengguna dalam visualisasi produk berbasis *Augmented Reality* di *e-commerce*.

3.3. Perancangan *Prototype*

Perancangan *prototype* dalam perancangan aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) berperan penting dalam memastikan bahwa produk yang dirancang memiliki struktur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna sebelum diimplementasikan secara penuh. *Prototype* memungkinkan pengembang untuk menguji konsep desain, validasi fungsionalitas, serta melakukan iterasi berdasarkan umpan balik pengguna sebelum produk akhir dirilis [18] [19].

Dalam konteks pengembangan ARView, *prototype* dirancang untuk menyediakan pengalaman visualisasi produk yang lebih interaktif di lingkungan *e-commerce*. Tahapan perancangan *prototype* dalam pengembangan ARView memastikan bahwa aplikasi ini dikembangkan dengan pendekatan berbasis pengguna, memanfaatkan fitur interaktif AR untuk meningkatkan pengalaman belanja daring secara lebih efektif.

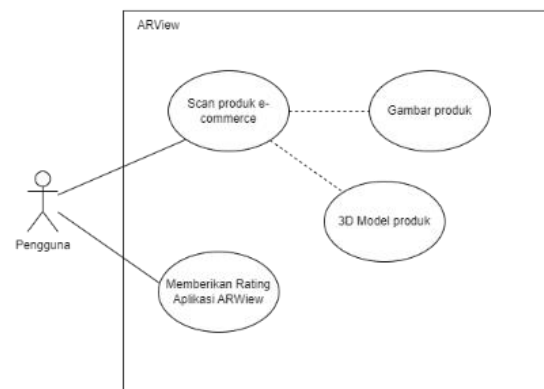


Gambar 1. Flowchart pada perancangan *prototype*

Perancangan *prototype* ini bertujuan untuk mendukung peningkatan pengalaman pengguna dalam visualisasi produk berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam *e-commerce*. Berikut ini merupakan perancangan sistem yang mencakup *flowchart* dan *use case diagram* sebagai dasar dalam perancangan *prototype*. *Flowchart* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur proses dalam suatu sistem secara visual dan sistematis [23].

Gambar 1 diatas adalah *flowchart* digunakan untuk memvisualisasikan alur interaksi pengguna dengan sistem. *Use Case Diagram* merupakan representasi visual yang menggambarkan bagaimana suatu sistem beroperasi, termasuk fungsi utama yang tersedia serta aktor yang berinteraksi dengan sistem[24].

Dengan adanya diagram ini, pengembang dapat memahami hubungan antara pengguna dan fitur yang disediakan, sehingga sistem dapat dirancang secara lebih efektif sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya.



Gambar 2. *Use Case Diagram* aplikasi ARView

Gambar 2 diatas yang ditampilkan menggambarkan hubungan antara aktor dan berbagai fungsi utama dalam aplikasi ARView. Dalam diagram ini, terdapat satu aktor utama, yaitu Pengguna, yang memiliki peran dalam mengakses dan memanfaatkan fitur aplikasi untuk mendukung pengalaman visualisasi produk berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam *e-commerce*.

3.4. Pengujian *Prototype*

Pengujian *prototype* merupakan tahap penting dalam proses pengembangan sistem untuk mengevaluasi kualitas dan kesiapan suatu sistem sebelum diterapkan secara luas. Salah satu metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah *usability testing*, yang bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem dapat digunakan secara efektif, efisien, dan memberikan kepuasan bagi pengguna [20].

Menurut standar ISO 9241-11, *usability testing* mengacu pada tiga aspek utama, yaitu efektivitas, yang mengukur sejauh mana pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan akurat efisiensi, yang menilai sumber daya yang digunakan dalam menyelesaikan tugas dan kepuasan, yang

mencerminkan kenyamanan serta pengalaman subjektif pengguna saat berinteraksi dengan sistem [21].

Melalui pendekatan ini, pengujian *prototype* tidak hanya berfokus pada kelayakan fungsional tetapi juga memastikan bahwa sistem mampu mendukung interaksi pengguna dengan optimal [22].

Hasil pengujian ini dapat dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan iteratif guna meningkatkan kualitas desain dan pengalaman pengguna sebelum sistem diimplementasikan sepenuhnya.

3.5. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan langkah dalam proses mendapatkan suatu kesimpulan baru berdasarkan premis-premis atau informasi yang telah ada sebelumnya. Proses ini mencakup perencanaan sistem, perancangan antarmuka, serta desain teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam visualisasi produk *e-commerce* [18].

Kesimpulan yang diambil didasarkan pada keberhasilan rancangan fitur utama, kesiapan sistem dalam mendukung visualisasi interaktif, serta potensi integrasi ARView ke dalam ekosistem *e-commerce* yang lebih luas. Dalam pengembangan sistem berbasis AR, *prototyping* menjadi langkah esensial untuk memastikan bahwa desain aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna sebelum implementasi penuh dilakukan [18].

Penelitian sebelumnya juga menekankan pentingnya pengujian awal terhadap prototipe guna mengidentifikasi kelemahan desain serta melakukan iterasi untuk penyempurnaan sistem sebelum produk akhir dikembangkan [18].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mencakup perancangan dan pengembangan prototipe aplikasi ARView untuk meningkatkan visualisasi produk *e-commerce* berbasis *Augmented Reality* (AR). Hasil ini mencerminkan implementasi metode yang digunakan, termasuk desain antarmuka, struktur navigasi, dan fitur utama yang mendukung pengalaman interaktif.

Pembahasan merupakan tahapan analisis yang bertujuan untuk mengevaluasi hasil yang telah diperoleh dengan menghubungkannya pada tujuan penelitian serta referensi konseptual yang relevan. Proses ini mencakup interpretasi terhadap efektivitas rancangan sistem, keunggulan serta keterbatasan *prototype* yang dikembangkan, serta implikasi dari penerapan teknologi AR dalam *e-commerce* [8].

Pembahasan dilakukan dengan menganalisis bagaimana ARView dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam meningkatkan pemahaman terhadap produk sebelum melakukan pembelian, serta bagaimana fitur yang dirancang dapat dioptimalkan untuk meningkatkan pengalaman interaktif dalam *e-commerce*.

4.1. Hasil Design Prototype

Desain prototipe aplikasi dikembangkan menggunakan Figma dengan *wireframe* sebagai panduan utama dalam perancangan untuk memastikan setiap elemen yang dirancang memenuhi kebutuhan fungsional dan pengalaman pengguna (UX).

Dalam penelitian ini, *wireframe* yang digunakan merupakan *high-fidelity wireframe*, dengan desain lebih mendekati tampilan akhir aplikasi. *High-fidelity wireframe* tidak hanya menunjukkan struktur dasar aplikasi, tetapi juga mencakup elemen visual seperti warna, ikon, tipografi, serta interaksi yang lebih kompleks [25].



Gambar 3. Hasil screenshoot pada *e-commerce*

Berikut gambar 3 adalah screenshoot dari salah satu produk *e-commerce* yang akan dibuatkan visualisasi 3D.



Gambar 4. Desain penempatan QR Code

Gambar 4 berhasil membuat desain fitur QR Code sebagai salah satu gambar dalam tampilan galeri produk di aplikasi *e-commerce*. Pengguna dapat menggeser gambar produk ke samping untuk melihat berbagai tampilan produk, termasuk QR Code yang mengarah ke fitur *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi ARView.



Gambar 5. Desain tampilan awal ARView



Gambar 6. Desain model 3d scan QR Code

Gambar 5 berhasil dirancang tampilan awal aplikasi ARView yang secara otomatis membuka kamera perangkat setelah aplikasi dijalankan.

Tampilan ini memungkinkan pengguna untuk langsung memindai QR Code yang tersedia pada halaman produk di *e-commerce*.

Gambar 6 berhasil merancang QR Code yang berhasil dipindai, model 3D dari produk *e-commerce* akan ditampilkan dalam tampilan *Augmented Reality* (AR). Model 3D ini memungkinkan pengguna untuk melihat produk dari berbagai sudut secara interaktif.

4.2. Implementasi Prototype

Implementasi *prototype* dilakukan dengan menguji rancangan awal ARView pada lima partisipan secara daring. Pengujian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap prototipe yang dikembangkan di Figma. Setiap partisipan diberikan akses ke prototipe dan diminta menyelesaikan serangkaian tugas, sementara peneliti mencatat waktu, tingkat keberhasilan, dan umpan balik. Setelah eksperimen, wawancara singkat dilakukan untuk memperoleh tanggapan lebih lanjut. Hasil pengujian dianalisis berdasarkan ISO 9241-11, dengan efektivitas diukur dari tingkat keberhasilan tugas, efisiensi dari waktu penyelesaian, dan kepuasan menggunakan System Usability Scale (SUS).

4.3. Usability Testing

Usability testing pada penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi *prototype* aplikasi ARView yang telah dirancang menggunakan Figma. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas, efisiensi, serta kepuasan pengguna dalam menavigasi dan memahami fitur utama aplikasi. Pengujian dilakukan dengan melibatkan sejumlah responden yang diberikan skenario penggunaan tertentu untuk menguji antarmuka dan interaksi dalam aplikasi. Pendekatan pengujian didasarkan pada standar ISO 9241-11 (*Usability Standard*) [10].

Hasil dari *usability testing* akan menjadi dasar perancangan sebelum aplikasi dikembangkan lebih lanjut.

Tabel 1. Hasil pengujian aspek efektivitas

Kode Responden	Task 1 (Menemukan QR Code)	Task 2 (Melakukan Pemindaian QR Code)	Task 3 (Melihat Model 3D Produk)	Task 4 (Melakukan Rotasi Model AR)
R1	S	S	S	S
R2	P	S	S	S
R3	S	S	S	P
R4	S	P	S	S
R5	S	S	S	S

Dari Tabel 1 dapat dilihat hasil *success rate* setelah dilakukan perhitungan berdasarkan data hasil pengujian aspek efektivitas.

Success Rate

$$= \frac{\text{Success Task} + (\text{Partial Success} \times 0.5)}{\text{Total Task}}$$

$\times 100\%$

$$\text{Success Rate} = \frac{17 + (3 \times 0.5)}{20} \times 100\% = 92,5\%$$

Keterangan:

S (*Success*): Responden berhasil menyelesaikan task tanpa kesalahan.

P (*Partial Success*): Responden menyelesaikan task dengan kesalahan kecil atau butuh bantuan.

F (*Failure*): Responden gagal menyelesaikan task.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada tabel 1 sesuai perhitungan *success rate* dengan persamaan yang digunakan, diperoleh nilai rata-rata efektivitas yang dihasilkan sebesar 92,5%. Rata-rata penyelesaian tugas minimum pada pengujian usability adalah

sebesar 78%, sehingga hasil rata-rata aspek efektivitas sistem ARView yang menghasilkan nilai sebesar 92,5% tersebut termasuk dalam kategori efektif.

Tabel 2. Hasil pengujian aspek efisiensi

Kode Responden	Task 1 (Menemukan QR Code)	Task 2 (Melakukan Pemindaian QR Code)	Task 3 (Melihat Model 3D Produk)	Task 4 (Melakukan Rotasi Model AR)
R1	52(1)	3(1)	43(1)	31(1)
R2	68(0,5)	2(1)	21(1)	42(1)
R3	43(1)	3(1)	33(1)	57(0,5)
R4	51(1)	7(0,5)	44(1)	37(1)
R5	46(1)	4(1)	37(1)	39(1)

Dari tabel 2 dapat dilihat aspek efisiensi yang diperoleh dengan teknik *Time-Based Efficiency* dan *Overall Relative Efficiency*, peneliti menggunakan rumus persamaan berikut.

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}}$$

$$\text{Overall Relative Efficiency} = \left(\frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

N = Jumlah total tugas (*task*)

R = Jumlah pengguna

n_{ij} = Hasil tugas pengguna j untuk *task* i (1 = sukses, 0,5 = sukses parsial, 0 = gagal)

t_{ij} = Waktu (detik) yang dihabiskan oleh pengguna j untuk menyelesaikan tugas i

Hasil Perhitungan Aspek Efisiensi :

Time-Based Efficiency = 0,0279 *goal/sec*

Overall Relative Efficiency = 90,04%

Hasil pengujian aspek efisiensi tahap awal menunjukkan bahwa sistem memiliki *Time-Based Efficiency* sebesar 0,0279 *goal/sec*, yang mengindikasikan bahwa pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan waktu yang relatif cepat. Selain itu, nilai *Overall Relative Efficiency* sebesar 90,04% mencerminkan bahwa sebagian besar tugas dapat diselesaikan secara efisien dengan penggunaan waktu yang optimal.

Tabel 3. Hasil pengujian aspek kepuasan

Kode Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jml skor	Nilai SUS
R1	5	2	4	2	4	1	3	2	5	4	30	75
R2	4	1	3	1	5	2	4	1	4	5	30	75
R3	5	1	4	2	5	2	4	3	4	5	29	72,5
R4	5	3	4	2	4	1	5	2	5	4	31	77,5
R5	4	1	3	1	4	2	5	1	4	4	31	77,5
Rata - Rata												75,5

Dari tabel 3 dapat dilihat hasil pengukuran aspek kepuasan menggunakan *System Usability Scale (SUS)*, diperoleh rata-rata nilai sebesar 75,5. Menurut penelitian, nilai SUS di atas 68 menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kegunaan yang baik dan dapat diterima oleh pengguna [13]. Nilai 75,5 termasuk dalam kategori "Good" (Baik).

Tabel 4. Hasil uji *usability*

Aspek <i>Usability</i>	Nilai <i>Usability</i>
Efektivitas	92,5%
Efisiensi	90,04%
Kepuasan	75,5%

Dari tabel 4 dapat dilihat hasil uji *usability*, pada tahap awal menunjukkan bahwa sistem memiliki efektivitas sebesar 92,5%, efisiensi 90,04%, dan tingkat kepuasan pengguna dengan nilai SUS 75,5. Tingginya efektivitas dan efisiensi mencerminkan bahwa sistem mampu mendukung penyelesaian tugas dengan baik dan optimal. Sementara itu, tingkat kepuasan pengguna yang berada dalam kategori "Good" menunjukkan bahwa sistem dapat diterima,

meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan. Secara keseluruhan, sistem telah menunjukkan performa yang baik, namun evaluasi lanjutan diperlukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna secara lebih komprehensif di tahap pengembangan berikutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan aplikasi ARView sebagai platform berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk visualisasi produk dalam *e-commerce* merupakan inovasi yang dapat meningkatkan pengalaman belanja digital. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melihat model 3D dari produk secara langsung melalui pemindaian *QR Code*, sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas sebelum melakukan pembelian. Dengan memanfaatkan teknologi AR, pengguna dapat berinteraksi dengan produk secara lebih imersif, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan dalam transaksi daring. Proses pengembangan aplikasi ini dimulai dengan perancangan *prototype* menggunakan Figma, yang bertujuan untuk mendesain antarmuka pengguna

serta alur interaksi sebelum implementasi penuh. Selanjutnya, dilakukan usability testing untuk mengevaluasi kemudahan navigasi, efektivitas pemindaian QR Code, kualitas visualisasi 3D, serta konsistensi desain aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi telah memenuhi standar ISO 9241-11 (*Usability Standard*) pada setiap aspek yang diuji dan mendapatkan hasil performa yang baik.

Saran pada Penelitian ini diharapkan Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan teknologi AR untuk *e-commerce*. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan berikutnya seperti, pengembangan implementasi secara fungsional, optimasi kinerja visualisasi 3d, integrasi dengan platform *e-commerce*, dengan adanya pengembangan lebih lanjut berdasarkan saran-saran di atas, diharapkan aplikasi ARView dapat menjadi solusi inovatif dalam industri *e-commerce*, memberikan pengalaman belanja yang lebih interaktif dan meningkatkan kepuasan pengguna terhadap produk yang ditampilkan secara virtual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Jin and L. Chen, "Exploring the Impact of Computer Applications on Cross-Border E-Commerce Performance," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 74861–74871, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3385017.
- [2] G. S. Mahendra and P. G. S. C. Nugraha, "Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP Pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 8, no. 4, p. 346, Oct. 2020, doi: 10.26418/justin.v8i4.42611.
- [3] K. Prilantana, I. N. T. A. Putra, and E. Thalib, "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website Pada Concordia Music Shop," *Jurnal Penelitian Saintek*, vol. 26, Nov. 2021, doi: 10.21831/jps.v26i2.36842.
- [4] P. Sastra, K. Yana, I. Gede, P. Sindu, I. Nengah, and E. Mertayasa, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TEKNIK PENULISAN AKSARA BALI," *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, vol. 12, no. 3, p. 2023, 2023.
- [5] P. Yudia Pratiwi, N. Putu, and E. Suchahyani, "IMPLEMENTATION OF DESIGN THINKING METHOD AND USABILITY TESTING IN THE DESIGN OF A SCHOLARSHIP INFORMATION SYSTEM," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 21, no. 2, 2024, doi: 10.23887/jptkuniksha.v21i2.81688.
- [6] R. N. Auliya and M. Munasiah, "AUGMENTED REALITY AFFECTS STUDENTS' ATTITUDE AND CONCEPTUAL UNDERSTANDING IN LEARNING 3D GEOMETRY," *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, vol. 9, no. 2, p. 203, Jun. 2020, doi: 10.23887/jpi-undiksha.v9i2.17480.
- [7] T. Hudoyo, A. S. Manggabarani, and Y. N. Supriadi, "The Influence of Augmented Reality on Purchase Intention through Spatial Presence and Perceived Personalization," *International Journal of Business, Technology and Organizational Behavior (IJBTOb)*, vol. 2, no. 6, pp. 566–579, Dec. 2022, doi: 10.52218/ijbtob.v2i6.225.
- [8] N. T. Singh, S. Singh, S. Singh, A. Arora, A. Dhaundiyal, and A. Narang, "Transforming E-Commerce: Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Integration for Interactive and Immersive Shopping Experiences," in *2023 7th International Conference on Electronics, Materials Engineering & Nano-Technology (IEMENTech)*, 2023, pp. 1–5. doi: 10.1109/IEMENTech60402.2023.10423551.
- [9] M. Chetan and H. K. Shiva, "ENHANCING CONSUMER ENGAGEMENT AND PRODUCT EXPERIENCE THROUGH AUGMENTED REALITY," *IJCRTB020018 International Journal of Creative Research Thoughts*, 2021, doi: 10.5281/zenodo.4649637.
- [10] I. G. Wahyu Rudiarta, I. Ardwi Pradnyana, and P. Y. Pratiwi, "Evaluasi Usability Sistem Taring Dukcapil Menggunakan Metode Usability Testing dan Pendekatan UCD," *Techno. com*, vol. 23, no. 2, 2024.
- [11] M. Mhatre, A. Pandey, H. Rane, and S. Sahu, "A Novel Approach for Creating Flowcharts using Generative AI," in *2024 Asia Pacific Conference on Innovation in Technology (APCIT)*, 2024, pp. 1–7. doi: 10.1109/APCIT62007.2024.10673464.
- [12] J. Ji, J. Shen, X. Wang, T. Feng, and S. Wu, "WirePAuS: Auxiliary-free Single-shot Wireframe Parsing," in *2024 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME)*, 2024, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICME57554.2024.10688260.
- [13] N. Tri, A. Putra, I. Gede, A. Chandra Wijaya, I. Kadek, and D. Saputra, "USABILITY TESTING GAME PUBG MOBILE DENGAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [14] G. R. Dantes, "EVALUATION AND REDESIGN OF AUGMENTED REALITY APPLICATION BASED ON USABILITY TESTING," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 19, no. 2, 2022.
- [15] I. G. P. Sindu, R. S. Hartati, M. Sudarma, and N. Gunantara, "Systematic Literature Review of Machine Learning in Virtual Reality and Augmented Reality," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, vol. 12, no. 1, pp. 108–118, Mar. 2023, doi: 10.23887/janapati.v12i1.60126.

- [16] I. Gede, A. Sudarmayana, W. A. Kesiman, N. Sugihartini, P. Studi, and P. Teknik Informatika, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Book Simulasi Perkembangbiakan Hewan Pada Mata Pelajaran IPA Studi Kasus Kelas VI-SD Negeri 4 Suwug," *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, vol. 10, no. 1, 2021.
- [17] M. Fajar, F. B. Chandra, and H. Arfandy, "Applying Use Case 2.0 Approach to The Development of IoT-Based Rainfall Monitoring System," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, vol. 12, no. 2, pp. 244–252, Jul. 2023, doi: 10.23887/janapati.v12i2.61529.
- [18] Rahma Dewi, Indah Verawati, Bessy Sitorus Pane, and Muhammad Reza Destya, "Prototype of Manipulative Basic Movement Learning Model Based on *Augmented Reality*," *Journal of Education Research and Evaluation*, vol. 8, no. 3, pp. 469–477, Dec. 2024, doi: 10.23887/jere.v8i3.77927.
- [19] I. G. B. W. Atmaja, K. N. A. Kusuma, A. A. E. Wirayuda, I. K. Widiyantara, N. Premadhya, and G. S. Mahendra, "Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Buleleng Berbasis Website," *RESI: Jurnal Riset Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 56–65, 2023.
- [20] T. G. Harna, E. Syaifurrahman, and Sunardi, "User Experience Evaluation of Building Materials Application Using Usability Testing Based on ISO 9241–11 Standard and The USE Questionnaire," in *2022 10th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 2022, pp. 1–6. doi: 10.1109/CITSM56380.2022.9935903.
- [21] D. Fathiyah, M. D. Sulthon Diani, Z. Ayuning Saputri, and Sunardi, "Usability Evaluation on Life Insurance Application Using System Usability Scale and ISO 9241-11," in *2022 8th International HCI and UX Conference in Indonesia (CHIuXiD)*, 2022, pp. 94–99. doi: 10.1109/CHIuXiD57244.2022.10009774.
- [22] A. S. Hidayat, P. I. Santosa, and I. Hidayah, "Usability Testing of MOOC Prototype Using SUS (System Usability Scale) Method," in *2022 International Conference on Electrical and Information Technology (IEIT)*, 2022, pp. 290–294. doi: 10.1109/IEIT56384.2022.9967901.
- [23] Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023.
- [24] T. A. Hutajulu, Y. Priyadi, and A. Gandhi, "Text Data Processing in Requirement Specifications as a Reference for Similarities Between Use Case Diagrams and Use Case Descriptions for Smart Sleeping Lamp Application Documents," in *2022 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT)*, 2022, pp. 665–671. doi: 10.1109/AIIoT54504.2022.9817197.
- [25] B. Li, X. Jia, and B. Li, "A new data fusion prediction model for low-fidelity and high-fidelity data on reliability evaluation based on joint parameters sampling," in *2022 Global Reliability and Prognostics and Health Management (PHM-Yantai)*, 2022, pp. 1–5. doi: 10.1109/PHM-Yantai55411.2022.9942107.