



Implementasi *Augmented Reality* (AR) pada Katalog Rumah Berbasis Android

Adrian Indra Arrohman
Universitas Narotama Surabaya

Alamat Surat
Email: arroh.men@gmail.com

Article History:

Diajukan: 25 Oktober 2023; **Direvisi:** 15 Maret 2024; **Accepted:** 22 April 2024

ABSTRAK

Teknologi *Augmented reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu yang lebih nyata. Di dalam penelitian ini akan menggunakan teknologi *Augmented reality* kedalam aplikasi katalog rumah pada perumahan Taman Krian *Regency*, sehingga aplikasi katalog rumah ini akan menjadi lebih nyata dengan objek 3D yang terdapat di dalam aplikasi katalog rumah. Aplikasi katalog rumah ini merupakan aplikasi yang berbasis android, dimana aplikasi *Augmented reality* ini menggunakan sorotan kamera *smartphone* secara langsung sebagai sumber pendeteksi, kemudian aplikasi ini akan melacak dan membaca marker (penanda) dengan menggunakan system *markless based tracking*, setelah marker berhasil terdeteksi, objek rumah 3D pada aplikasi katalog akan muncul diatas marker sehingga seolah-olah model rumah tersebut nyata. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan akan terdapat peningkatan minat pembeli terhadap rumah yang ditawarkan oleh developer perumahan Taman Krian *Regency*.

Kata kunci: *Augmented Reality*, 3D, Vuforia, Android, Unity

ABSTRACT

Augmented reality (AR) technology is a technology that combines two-dimensional or three-dimensional virtual objects into a real environment and then projects these virtual objects in more real time. In this research we will use *Augmented reality* technology into the home catalog application in Taman Krian *Regency* housing, so that this home catalog application will become more real with the 3D objects contained in the home catalog application. This house catalog application is an android-based application, where this *Augmented reality* application uses the smartphone camera spotlight directly as a detection source, then this application will track and read markers (markers) using a *markless based tracking* system, after the marker has been successfully detected, the house object 3D in the catalog application will appear above the marker so that it looks as if the house model is real. By making this application, it is hoped that there will be an increase in buyer interest in the homes offered by the Taman Krian *Regency* housing developer.

Keywords: *Augmented Reality*, 3D, Vuforia, Android, Unity

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan tempat beristirahat dan berlindung serta tempat berkumpul bagi keluarga. Untuk memiliki sebuah rumah tidak memandang apakah mereka termasuk golongan kaya (golongan menengah ke atas) maupun mereka yang termasuk dalam golongan miskin (golongan menengah ke bawah) pasti membutuhkan perumahan bagi kehidupannya. Setiap

tahunnya, angka penjualan rumah selalu meningkat. Itu semua karena didampingi meningkatnya jumlah penduduk tiap tahunnya. Dan juga disamping itu adanya program dari pemerintah berupa Kredit Perumahan Rakyat (KPR) yang membuat warganya berbondong-bondong untuk membeli rumah karena penawaran yang ditawarkan cukup masuk akal bagi rakyat Indonesia yang memiliki perekonomian mengah, terutama dalam hal cicil-mencicil sebuah rumah.

Penggunaan AR pada saat ini telah diterapkan pada berbagai aspek dalam kehidupan kita dan diproyeksikan akan mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Hal tersebut dikarenakan penggunaan AR sangat membantu dan memudahkan penggunaannya juga dalam mengerjakan sesuatu hal, seperti strategi pemasaran penjualan rumah kepada konsumen. Bisnis properti saat ini memang sedang menjamur dikota-kota besar dan kecil karena mempunyai keuntungan yang cukup besar. Rizky Property merupakan sebuah usaha yang bergerak di bidang penjualan properti rumah dan tanah. Rizky Property ini menjual perumahan yang berlokasi di Sidoarjo, Surabaya, Mojokerto, dan Gresik. Untuk media promosi yang digunakan saat ini adalah menawarkan rumah kepada konsumen hanya dengan memperlihatkan gambar 2D (foto rumah atau tanah) atau desain rumahnya saja, baik itu pada brosur ataupun banner-banner yang diterbitkan oleh Rizky Property. Strategi pemasaran yang seperti itu saat ini masih kurang maksimal dalam menarik minat konsumen terhadap rumah yang ditawarkan. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality*, konsumen akan melihat tampilan 3D rumah yang terdapat pada katalog, sehingga rumah yang ditampilkan akan terlihat lebih detil dan nyata.

Dengan memanfaatkan teknologi AR juga, maket/miniaturnya rumah yang biasa digunakan untuk memberi contoh rumah dapat digantikan dengan model rumah 3D yang ditampilkan secara virtual menggunakan perangkat android, sehingga para pengusaha properti dapat menghemat biaya pengeluaran karena mereka tidak perlu lagi membuat miniaturnya rumah dan menggantinya dengan aplikasi katalog rumah AR ini. Tidak hanya itu, pada aplikasi katalog rumah ini pembeli juga dapat melihat bagian rumah dengan detil, tetapi juga dapat melihat denah rumah dengan tampilan 3 dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menampilkan model rumah 3D dalam lingkungan *augmented reality* sehingga dapat membantu para pembeli untuk mengetahui dengan baik rumah yang akan dibeli, serta akan mempermudah penjual rumah sebagai media promosi kepada konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran pada latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana aplikasi katalog rumah berbasis android yang menggunakan teknologi *augmented reality* dapat meningkatkan efektivitas penawaran?
2. Bagaimana cara terbaik untuk membuat aplikasi katalog rumah *augmented reality* berbasis android untuk jasa pemasaran?

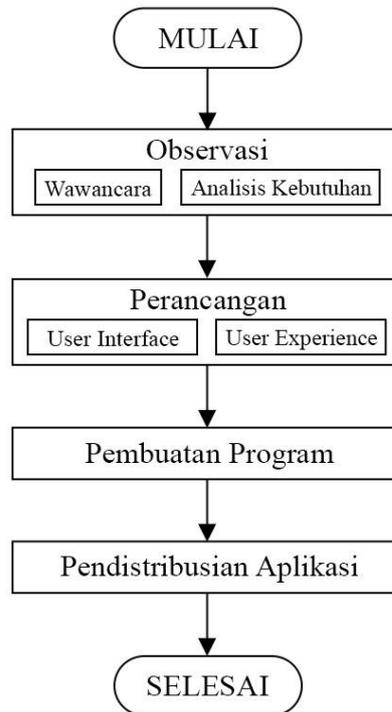
1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu meningkatkan strategi penjualan rumah yang dijual oleh Rizky Property dengan menggunakan metode *augmented reality*. Tidak hanya membantu meningkatkan strategi penjualan rumah, disisi lain dapat memangkas biaya prosomosi yang dikeluarkan oleh developer pada suatu perumahan. Adanya teknologi *augmented reality* berbasis android ini, untuk menggantikan rumah contoh dan miniaturnya rumah atau maket pada suatu perumahan untuk mendukung strategi penjualan pada rizky properti dan juga untuk membantu pemahaman *user* yang menggunakan aplikasi tersebut.

2. METODE

Penelitian dan pengembangan aplikasi katalog rumah menggunakan metode *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian yang bertujuan menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut (Girsang, V. R., 2018).

Produk yang dihasilkan adalah aplikasi katalog rumah, yakni aplikasi untuk media pengenalan bentuk ruang sebuah rumah secara virtual berbasis aplikasi android yang didukung dengan teknologi *augmented reality*.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

2.1 Observasi

Sebelum melakukan tahapan pengembangan yang bersifat teknis, kegiatan observasi perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberi solusi pada developer yang tidak memiliki rumah contoh dan mempermudah calon pembeli untuk membayangkan rumah yang akan mereka beli ketika tidak adanya rumah contoh. Sehingga kegiatan observasi yang dilakukan dengan komunikasi dan kolaborasi bersama para tim penjual dari Rizky Properti. Komunikasi dilakukan dengan metode wawancara langsung dengan developer perumahan. Selain dari analisis permasalahan dari berbagai teori, dari sinilah permasalahan lain akan ditemukan, yakni terkait dengan hal pendukung dalam proses penjualan sebuah rumah. Sehingga permasalahan yang sudah ditemukan sebelumnya menjadi lebih jelas dengan adanya pengamatan langsung di lapangan.

Untuk menangani permasalahan tersebut maka pengembang dan tim penjual / marketing akan melakukan kolaborasi untuk mencoba memecahkan masalah dengan alternatif solusi, dalam hal ini adalah pembuatan katalog rumah berbasis *augmented reality* berbasis android yang dapat membantu para marketing dalam strategi penulana dan juga membantu juga bagi para calon pembeli untuk dapat membayangkan secara langsung rumah yang akan mereka beli meskipun dalam bentuk virtual.

Setelah spesifikasi produk sudah dapat dijabarkan maka langkah selanjutnya adalah analisis kebutuhan atau requirements gathering. Maksudnya adalah kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi dalam hal pengembangan aplikasi katalog rumah *augmented reality* sesuai spesifikasi produk yang telah dihasilkan dari hasil kolaborasi. Ada beberapa analisis yang dilakukan dalam proses pengembangan aplikasi ini:

1. Analisis kebutuhan data / materi

Perangkat lunak yang dikembangkan adalah berupa perangkat android untuk aplikasi katalog rumah menggunakan teknologi *augmented reality*. Sehingga diperlukan materi / data yang sesuai dengan kebutuhan tersebut.

Dalam hal ini diperlukan observasi langsung ke lapangan terutama ke tempat developer perumahan yang dituju untuk dijadikan bahan penelitian ini. Sehingga harapannya penelitian yang dikembangkan bisa memiliki hasil yang maksimal.

2. Analisis kebutuhan fungsional

Fungsi utama dari aplikasi katalog rumah ini adalah untuk memvisualisasikan sebuah rumah secara 3D pada perumahan yang tidak memiliki rumah contoh yang hanya mengandalkan brosur sebagai media pengenalan rumah pada sebuah perumahan, sehingga penggambaran objek bangunan pada sebuah brosur terlihat lebih nyata ketika discan menggunakan aplikasi tersebut dan mempermudah calon pembeli untuk mempermudah bayangan mereka pada rumah yang mereka beli. Dengan kata lain media ini dapat mampu difungsikan untuk meminimalisir biaya promosi yang akan dikeluarkan oleh developer. Analisis kebutuhan fungsional dilakukan dengan cara observasi dari hasil analisis materi, dan observasi terhadap kondisi dilapangan antara para penjual dan pembeli.

Sehingga dari observasi tersebut diharapkan aplikasi ini memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan para tim marketing dari Rizky Properti. Selain itu aplikasi ini tidak hanya berfungsi menampilkan objek 3D saja, tapi memberi banyak informasi terutama informasi mengenai harga dan cicilan yang akan ditampilkan pada aplikasi tersebut.

3. Analisis kebutuhan *software*

Aplikasi yang akan dikembangkan adalah aplikasi berbasis android dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Sehingga analisis *software* didefinisikan sebagai *software-software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut. *Software* utama dalam pengembangan aplikasi ini adalah Unity 3D. Dari analisis *software* inilah kemudian akan ditentukan spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan agar *software-software* yang dibutuhkan tersebut dapat berjalan dengan baik.

4. Analisis kebutuhan *hardware*

Analisis kebutuhan *hardware* adalah menentukan perangkat-perangkat keras yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. *Hardware* ini tentunya berdasarkan standar minimum untuk menkalankan *software* yang digunakan.

2.2 Perancangan *User Interface* dan *User Experience*

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mempermudah pengembangan dalam mengembangkan produk agar tetap sejalan dengan spesifikasi produk yang telah dihasilkan. Pemodelan yang dibuat terdiri dari dua jenis pemodelan. Yakni pemodelan aplikasi berdasarkan tampilan antarmuka (*user experience*) dan pemodelan berdasarkan tampilan antarmuka (*user interface*).

1. Desain *User Interface* (UI)

Desain UX atau *user experience* adalah desain tentang bagaimana interaksi aplikasi ini akan berjalan. Pembuatan desain *user interface* ini menggunakan diagram UML sebagai bahasa pemodelannya. Diagram-diagram tersebut akan menjadi pedoman umum bagaimana spesifikasi aplikasi akan dihasilkan, sehingga dengan adanya diagram tersebut akan mempermudah pengembangan dalam mengembangkan aplikasi katalog rumah sesuai spesifikasi produk.

2. Desain *User Experience* (UX)

Desain UI atau *user interface* berkaitan dengan tampilan aplikasi. Desain ini dirancang agar penjual dan pembeli dengan mudah untuk pengoperasiannya. Dengan tampilan aplikasi yang menarik maka diharapkan akan mempermudah *user* dalam menggunakan atau

mengoperasikan aplikasi dan menambah nilai kepuasan *user* terhadap pelayanan yang diberikan oleh tim Rizky Properti.

2.3 Pembuatan Program

Pada tahapan ini, desain yang telah dikembangkan ditranslasikan ke dalam barisan program yang akan membentuk perangkat lunak secara utuh. Setelah perangkat lunak selesai maka akan harus diuji terlebih dahulu sebelum dipublikasikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tahapan ini terdapat dua jenis tahapan yakni pemrograman dan pengujian.

Pemrograman dilakukan menggunakan peralatan berdasarkan hasil pada analisis kebutuhan *software* dan *hardware*. Tahapan yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Instalasi *software*

Berdasarkan analisis kebutuhan maka akan diketahui *software-software* apa saja yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi. Tahap pertama dilakukan sebelum melakukan eksekusi program adalah instalasi *software-software* pendukung yang akan dibutuhkan. *Software* utama dalam pembuatan aplikasi katalog rumah menggunakan teknologi *augmented reality* adalah Game Engine Unity 3D dan Blender.

2. Penataan *layout*

Penataan *layout* pada Unity 3D dibuat berdasarkan hasil desain pada tahapan desain.

3. Penyiapan *resource*

Penyiapan *resource* meliputi segala macam bentuk file yang mendukung pembuatan aplikasi *augmented reality* dengan Game Engine Unity 3D. Diantaranya adalah paket *qualcom vuforia*, *database marker* dengan ekstensi *unity. package*, file assets, dan lain sebagainya. Tanpa *resource* yang sesuai maka aplikasi *augmented reality* tidak dapat dibuat pada *software* Unity 3D.

4. Pengkodean

Setelah semua *resource* dan *layout* dibuat, tahapan selanjutnya adalah melakukan konfigurasi dan pengkodean program. Pembuatan aplikasi katalog rumah ini menggunakan bahasa pemrograman C#.

5. Pengujian

Setelah sesi pemrograman sudah selesai dilakukan dan aplikasi sudah siap untuk dijalankan di perangkat yang sudah ditentukan, maka selanjutnya adalah pengujian. Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, pengujian ini mencakup aspek kesesuaian fungsi, efisiensi kinerja, portabilitas, dan kegunaan.

Pengujian dibedakan menjadi dua, yakni pengujian alfa dan beta. Pengujian alfa dilakukan oleh lingkungan pengembang menggunakan peralatan pengujian untuk meminimalisir kesalahan sebelum perangkat lunak diujicobakan ke pengguna. Aspek pengujian yang termasuk dalam pengujian alfa adalah kesesuaian fungsi, efisiensi kinerja, dan portabilitas. Pengujian aspek kesesuaian fungsi bertujuan untuk menguji berbagai fungsi yang ada dalam aplikasi. Sehingga diharapkan semua fitur yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pengujian ini menggunakan metode kuisisioner. Pengujian efisiensi kinerja bertujuan untuk mengetahui tingkat performa aplikasi ketika digunakan pada sebuah perangkat tertentu. Sedangkan pengujian dalam aspek portabiliti bertujuan untuk menguji kemampuan aplikasi untuk beradaptasi dengan berbagai lingkungan perangkat. Dari hasil pengujian alfa tersebut maka akan diketahui beberapa kelemahan yang mungkin terdapat pada aplikasi, sehingga dapat dilakukan perbaikan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian ke pengguna nantinya. Sedangkan aspek kegunaan termasuk ke dalam pengujian beta, yakni pengujian dengan mengujicobakan langsung hasil aplikasi kepada para pengguna nantinya. Pengujian aspek kegunaan bertujuan untuk menguji aplikasi kepada pengguna secara langsung, sehingga dengan pengujian ini dapat diketahui tingkat kebermanfaatan, kemudian, dan kepuasan pengguna akan aplikasi tersebut. Pengujian ini menggunakan metode kuisisioner

kepada pengguna aplikasi yakni para penjual dan para pembeli. Diharapkan aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki tingkat kelayakan yang baik.

2.4 Pendistribusian Aplikasi

Tahap ini adalah tahap terakhir dari pengembangan produk yaitu aplikasi yang telah dikembangkan yang akan siap untuk disebar. Tentunya setelah melalui tahap pengujian maka akan didapat hasil evaluasi dan aplikasi harus diperbaiki jika memang ditemukan kesalahan ketika aplikasi ini dijalankan oleh pengguna.

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini yakni berupa aplikasi katalog rumah. Pendistribusian aplikasi dilakukan melalui pesan whatsapp berupa file dengan format .apk. Sehingga sasaran dan tujuan penelitian pengembangan ini dapat terpenuhi, yaitu membantu *user* dalam memahami bangun ruang. Dan juga aplikasi dapat diunduh pada website Rizky Properti yang terkoneksi dengan aplikasinya. Ketika telah memasuki website Rizky Properti.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ini dibangun sebagai alat untuk menampilkan informasi rumah, bentuk rumah dan denah ruangan secara 3 dimensi, dimana bentuk 3D ini akan ditampilkan pada sebuah marker atau gambar rumah yang ada pada aplikasi katalog rumah yang telah dibuat yang dapat dilihat pada Gambar 2 hingga gambar 9. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan dapat meminimalisir pengeluaran sebuah perusahaan pengelolaan perumahan dan menambah media promosi kepada *customer*. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C# dan dengan menggunakan *tools* Unity, serta Android SDK. Untuk pembuatan 3 dimensi rumah digunakan *software* Blender. Selain itu aplikasi ini menggunakan *library* Vuforia sebagai tools untuk membuat aplikasi *Augmented reality*. *Library* Vuforia Unity dapat didownload di situs <https://developer.vuforia.com/resources/sdk/unity> yang merupakan situs resmi *Vuforia Qualcomm*.



Gambar 2. Halaman Menu Utama

Pada halaman utama terdapat empat menu utama, yakni: menu *scan* digunakan untuk membuka kamera AR, menu *tentang* untuk membuka halaman yang berisikan *history* singkat mengenai rizky properti, menu katalog web yang tekoneksikan dengan katalog *online* yang dimiliki rizky properti yang nantinya ketika *user* memencet tombol akan membuka halaman *browser*, dan menu keluar yang akan menutup jendela aplikasi.



Gambar 3. Halaman Scan yang Menampilkan Model Rumah Tipe Lilac



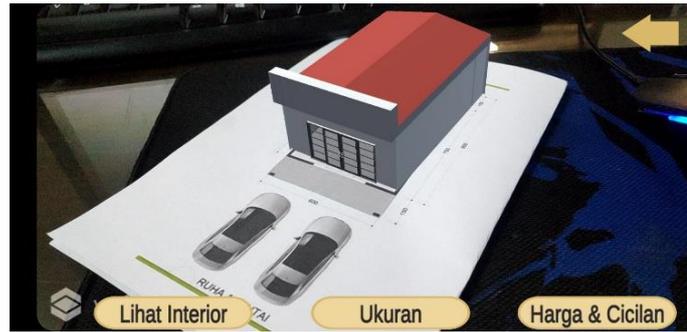
Gambar 4. Halaman Scan yang Menampilkan Model Rumah Tipe Morea



Gambar 5. Halaman Scan yang Menampilkan Model Rumah Tipe Alamanda



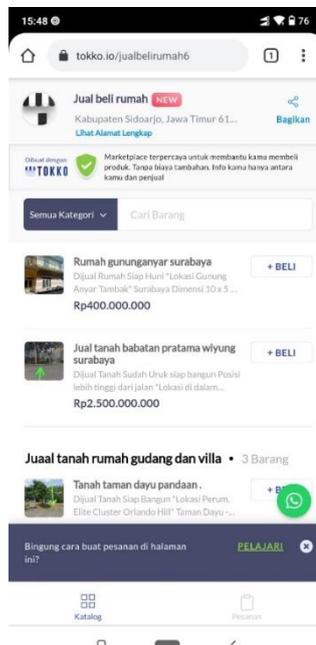
Gambar 6. Halaman Scan yang Menampilkan Model Rumah Tipe Amarylis



Gambar 7. Halaman Scan yang Menampilkan Model Ruko Tipe Ruha



Gambar 8. Halaman Tentang



Gambar 9. Halaman Katalog Web

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan aplikasi Katalog Rumah menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari empat tahap, yakni komunikasi dan kolaborasi (*communication*), perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), implementasi (*construction*), dan penyebaran (*deployment*). Aplikasi

Katalog Rumah mampu membantu proses pemasaran yang dilakukan oleh tim penjual dari Rizky Properti dan membantu para calon pembeli dalam memahami bangunan rumah dengan menggunakan ilustrasi 3D yang dapat diamati secara langsung dan mudah dipahami. Hal ini didukung dengan hasil pengujian *usability* kepada pengguna yakni *usefulness* (kegunaan) sebesar 80%, *ease of use* (kemudahan penggunaan) sebesar 80%, *ease of learning* (kemudahan dipelajari) sebesar 85%, dan *satisfaction* (kepuasan) sebesar 78%.

2. Hasil analisis kualitas aplikasi Katalog Rumah memperoleh hasil uji *functional suitability* yang baik, uji *portability* yang baik, dan uji *usability* yang baik. Selain itu ilustrasi 3D yang disajikan secara *augmented reality* juga sudah sesuai dengan materi yang dimiliki oleh perumahan Taman Krian Regency. Hasil uji kelayakan penggunaan aplikasi Katalog Rumah dilakukan dengan uji coba bersama para calon pembeli perumahan Taman Krian Regency. Hasil uji *usability* memperoleh nilai 80%. Dengan demikian aplikasi Katalog Rumah dinyatakan layak sebagai media pendukung pemasaran oleh tim penjual dari Rizky Properti.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Android. (2015). Android History. Diakses dari <https://www.android.com/what-is-android/> pada tanggal 2 April 2021.
- Arnie, M. Lund. (2011). *Use Questionnaire*. Diakses dari <https://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE> pada tanggal 30 Mei 2021.
- Azuma, R.T. (1997). A Survey of *Augmented reality*. Jurnal Penelitian. Hughes Research Laboratories.
- Azuma, R.T. (2001). Recent Advance in *Augmented reality*. Jurnal Penelitian. Hughes Research Laboratories.
- Gorbala B.T. dan Hariadi M. (2010). Aplikasi *Augmented reality* untuk Katalog Penjualan Rumah. Skripsi Teknik Elektro ITS Surabaya.
- Husniah, Lailatul. (2016). Interaktif *Augmented reality* untuk Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android. Jurnal Penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang. Diakses 15 April 2021.
- IFT. (2013). Yahoo! Smartphone Jadi Media Massa Generasi Baru. Diakses dari <http://www.ift.co.id/posts/yahoo-smartphone-jadi-media-massa-generasibaru> pada tanggal 13 April 2021. Jam 18.30 WIB.
- Lee, Wei-Meng. (2011). *Begining Android Application Development*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc
- Okita, A. (2015). *Learning C# Programming with Unity 3D*. New York: CRC Press.
- Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach, 7th Edition*, New York: McGraw-Hill Companies.
- Qualcomm. (2010). *Vuforia Augmented reality SDK*. Diakses dari <https://developer.qualcomm.com/software/vuforia-augmented-reality-sdk>. Pada tanggal 12 Mei 2015. Jam 21.05 WIB.
- Sari, Citra Arum. (2018). Perancangan *Augmented reality* dalam Visualisasi Katalog Apartmen Berbasis Android. Jurnal Penelitian. Teknologi Informasi Universitas Udayana, Bali. Diakses 15 April 2021.
- Sulaksono D. (2012). Pemasaran Perumahan Bagi Masyarakat Golongan Menengah Ke Bawah Di Kabupaten Tulungagung. Jurnal Ilmu Manajemen, REVITALISASI.
- Sudaryono., Guritno, Suryo., & Rahardja, Untung. (2001). *Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sylva, R., Oliveira, J. C., & Giraldo, G. A. (2003). Introduction in *Augmented reality*. Jurnal Penelitian. LNCC. Brazil.
- Unity. (2015). *Unity Documentation*. Diakses dari <http://docs.unity3d.com/Manual/>. Pada tanggal 14 Mei 2015. Jam 20.30 WIB.

Yulianto, N. (2012). Pembuatan Game 3 Dimensi *Lost in The Jungle* Dengan Menggunakan Unity 3D Game Engine. Naskah Publikasi-Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan komputer AMIKOM Yogyakarta.