

# Aplikasi Visualisasi Pembangunan Jalan Baru Menggunakan *Augmented Reality*

Dandi hidayat<sup>1</sup>, Debi Setiawan, Diki Arisandi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>. Universitas Abdurrah

e-mail: \*<sup>1</sup>[dandihidayat1104@gmail.com](mailto:dandihidayat1104@gmail.com), <sup>2</sup>[debisetiawan@univrab.ac.id](mailto:debisetiawan@univrab.ac.id), <sup>3</sup>[dikiarisandi@univrab.ac.id](mailto:dikiarisandi@univrab.ac.id)

*Abstrak – Augmented Reality Technology that combines the real world with the virtual world, is interactive in real time, and is in the form of 3D animation. The Markerless Augmented Reality method is also called the markerless method, with this method the user no longer needs to use a marker to display digital elements. Currently, the construction of a road still uses a lot of rough drawings or designs using paper prints. The problem faced by workers is that drawings for making new roads use design drawings in 2D which are printed on paper, paper is prone to damage if it is always taken to the work site, such as being exposed to water, dust and folding which could damage the image on the printed paper. The research that will be carried out uses Augmented Reality technology which can provide information in the form of 3D road pavement images as well as information about the layers that make up the road pavement.*

**Keywords:** *Augmented Reality, Markerless Augmented Reality, Pavement, 3 Dimensions, Unity, Easy AR*

**Abstrack-Augmented Reality** Merupakan Teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut waktu nyata (*real time*), serta berbentuk animasi 3D. Metode *Markerless Augmented Reality* disebut juga metode tanpa penanda, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Saat ini pembangunan suatu jalan masih banyak menggunakan gambaran kasar atau design dengan cetakan kertas. Masalah yang dihadapi oleh pekerja ialah gambar pembuatan jalan baru menggunakan design gambar dalam bentuk 2D yang di cetak di kertas, kertas rentan rusak jika selalu dibawa ke tempat pengerjaan, seperti terkena air, debu serta terlipat yang bisa saja merusak hasil gambar di cetakan kertas. Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang dapat memberikan informasi berupa gambar perkerasan jalan dalam bentuk 3D serta informasi tentang lapisan-lapisan pembentuk perkerasan jalan.

**Kata Kunci – Augmented Reality, Markerless Augmented Reality, Pavement, 3 Dimensions, Unity, Easy AR**

## I. PENDAHULUAN

*Augmented Reality* (AR) atau dikenal sebagai ‘realitas ditambah’ merupakan salah satu teknologi baru di bidang multimedia. *Augmented Reality* didefinisikan sebagai teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut waktu nyata (*real time*), serta berbentuk animasi 3D. Dengan kata lain, *Augmented Reality* merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek maya dalam dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata, kemudian memproyeksikan objek-objek tersebut secara *real time*. Selama ini, *Augmented Reality* diaplikasikan dengan menggunakan *Marker* (Penanda) hitam putih atau dalam bentuk gambar yang dicetak. Teknologi *Augmented Reality* akan jauh lebih menarik bila objek yang dilacak berupa objek nyata [1].

Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu faktor yang memfasilitasi kerja sama lintas wilayah guna mewujudkan keterpaduan pembangunan. Dari berbagai jenis infrastruktur, yang paling berperan penting dalam pengembangan wilayah nasional adalah infrastruktur jalan, sumber daya air, perkotaan dan perdesaan. Dalam

perancangan jalan, bentuk jalan harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga jalan yang telah dibuat dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat dan dapat menjalankan fungsinya [2].

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, akan berdampak pada munculnya alat-teknologi pendukung kegiatan manusia, Salah satu teknologi yang berkembang adalah *Augmented Reality*. Saat ini pembangunan suatu jalan masih banyak menggunakan gambaran kasar atau design dengan cetakan kertas. Masalah yang dihadapi oleh pekerja ialah gambar pembuatan jalan baru menggunakan design gambar dalam bentuk 2D yang di cetak di kertas, kertas rentan rusak jika selalu dibawa ke tempat pengerjaan, seperti terkena air, debu serta terlipat yang bisa saja merusak hasil gambar di cetakan kertas. Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang dapat memberikan informasi berupa gambar perkerasan jalan dalam bentuk 3D serta informasi tentang lapisan-lapisan pembentuk perkerasan jalan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan mengajukan judul “Aplikasi Visualisasi Pembangunan Jalan Baru Menggunakan *Augmented Reality*”. Aplikasi ini menggunakan *Augmented Reality* sebagai hasil visual atau menampilkan proses pembuatan jalan baru. Aplikasi ini dapat digunakan dalam bidang sarana dan prasarana.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

*Augmented Reality* adalah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi kedalam lingkup yang nyata. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang berkembang dan sangat diminati saat ini. *Augmented Reality* Memberikan gambaran dunia nyata dengan dunia maya. Teknologi AR banyak diimplementasikan di berbagai bidang antara lain pendidikan, hiburan, kesehatan, dan banyak lainnya [3].

*Markerless Augmented Reality*, merupakan salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang. *Markerless Augmented Reality* disebut juga tanpa penanda dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital[4].

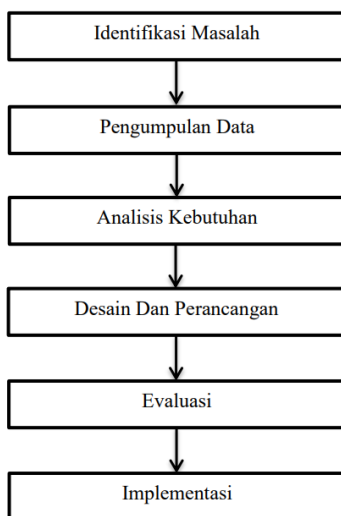
Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk menerima beban lalu lintas. Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dan roda kendaraan yang berfungsi menopang beban lalu lintas[5].

*Blender* adalah perangkat lunak *open source* grafis 3D, *blender* adalah aplikasi yang telah diterbitkan dan dilisensikan oleh General Public License. Lisensi yang di terbitkan ini memberikan pengguna memiliki kebebasan untuk menggunakan aplikasi *blender*, pengguna bebas mendistribusikan, dan bahkan menjual karya apa pun yang di telah di *build* menggunakan aplikasi *blender*[6].

## III. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis.



Gambar. 1 Kerangka penelitian

## B. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh sebagai dasar dalam penyusunan laporan ini diambil dengan menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Studi Pustaka, yakni metode ini dilakukan dengan cara membaca buku dan referensi yang berhubungan dengan objek penelitian. Metode ini bertujuan untuk memberikan bekal teoritis kepada peneliti, mengenai konsep dasar sistem, tahap-tahap dalam menganalisis dan merancang sistem serta tahap-tahap untuk melaporkan penelitian.
2. Observasi, yakni pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan di Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman. Pengamatan yang dilakukan seperti cara pemilihan struktur jalan, dan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan suatu jalan.
3. Wawancara, yakni penulis melakukan wawancara secara langsung kepada pegawai Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman. Wawancara yang dilakukan seperti menanyakan apakah ada aplikasi serupa yang pernah di buat di Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman.

## C. Analisis Kebutuhan

Setelah data terkumpul, kemudian analisa kebutuhan ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam merancang aplikasi visualisasi pembangunan jalan baru menggunakan augmented reality. Sehingga aplikasi yang dirancang dapat dibuat sesuai yang diharapkan.

Adapun sistem yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyusun proposal terdiri atas:

- a. *Hardware*, meliputi:
  - 1) *Processor Intel core i3 Gen6*
  - 2) *Installed memory (RAM) berkapasitas 12 GigaByet*
  - 3) *Personal Computer (PC) atau Laptop*
  - 4) *Smartphone Android*
- b. *Software*, meliputi:
  - 1) *Windows 10 type 64-bit Operating System*
  - 2) *Unity*
  - 3) *Blender*
  - 4) *EasyAR*

## D. Design dan Rancangan

Tahap ini merupakan proses perancangan yang akan menterjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum penerapan. Dengan metode *waterfall* maka tahapan perancangan menyesuaikan dengan tahapan pada metode yang digunakan, serta design perancangan aplikasi yang akan dibuat.

## F. Penerapan

Pada Tahap ini aplikasi yang dibuat dapat digunakan dan di implementasikan ke Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman terkhusus Bidang Prasarana, Sarana dan Utilitas Umum.

## G. Pemeliharaan

Pada tahap ini aplikasi mendapat penilaian seperti yang diharapkan dan dapat digunakan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman terkhususnya Bidang Prasarana, Sarana dan Utilitas Umum.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini identifikasi masalah yang didapatkan adalah masih sulitnya pekerja instansi Dinas Perumahan dan Permukiman Kab. Indragiri Hilir dalam melaksanakan pekerjaan pembuatan jalan baru menggunakan design gambar dalam bentuk 2D gambar dikertas rentan rusak jika selalu dibawa ke tempat pengerjaan. Aplikasi visualisasi jalan baru mendukung agar para pekerja tidak perlu membawa kertas lagi dalam melihat struktur perkerasan dan dapat mengurangi penggunaan kertas

yang rentan rusak serta memberikan design visual jalan yang lebih baik karna menampilkan bentuk 3D kepada pekerja.

2. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan beberapa metode, yaitu :

- a. Metode Studi Pustaka
- b. Metode Observasi
- c. Metode Wawancara

3. Analisa Data

Dalam analisa data kebutuhan peneliti langsung mendapatkan data-data kebutuhan sebagai berikut:

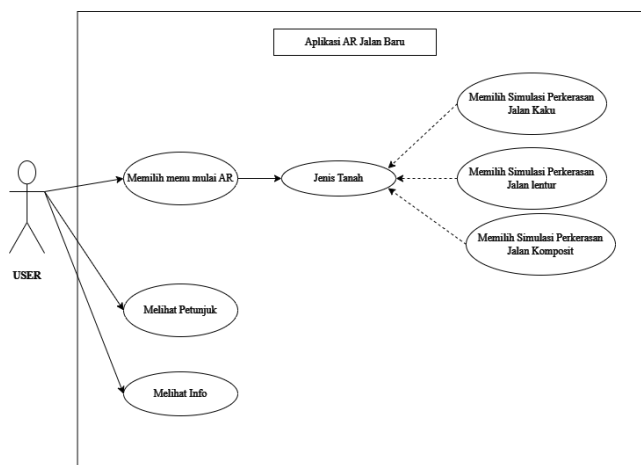
- 1. Pengerjaan jalan baru memiliki tiga jenis perkerasan
- 2. Setiap perkerasan yang di gunakan, memiliki cara pengerjaan yang berbeda
- 3. Setiap perkerasan yang di gunakan, memiliki bahan yang berbeda

4. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini membahas tentang pembangunan aplikasi *Augmented Reality* Pembangunan Jalan Baru menggunakan metode *Waterfall*, Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan permodelan *Unified Modeling Language (UML)*.

a. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan bagaimana cara pengguna atau *user* berinteraksi dengan sistem yang telah dibuat.



Gambar 2 Use Case Diagram

5. Pengujian

a. Pengujian *Black box*

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang di buat dapat berjalan sesuai dengan skenario *use case* yang telah di buat pada tahap perancangan. Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing* melibatkan pegawai ahli dari Dinas Perumahan Kawasan dan Permukiman Kab. Indragiri Hilir.

Tabel 1. Black Box

| No | Input                      | Fungsi                                  | Output                            | Hasil    |
|----|----------------------------|---|-----------------------------------|----------|
| 1  | Klik file aplikasi         | Membuka aplikasi                        | Menampilkan menu utama            | Berhasil |
| 2  | Klik menu perkerasan jalan | Membuka ke pilhan menu perkerasan jalan | Menampilkan menu perkerasan jalan | Berhasil |
| 3  | Klik menu petunjuk         | Membuka pilihan menu petunjuk           | Menampilkan menu petunjuk         | Berhasil |

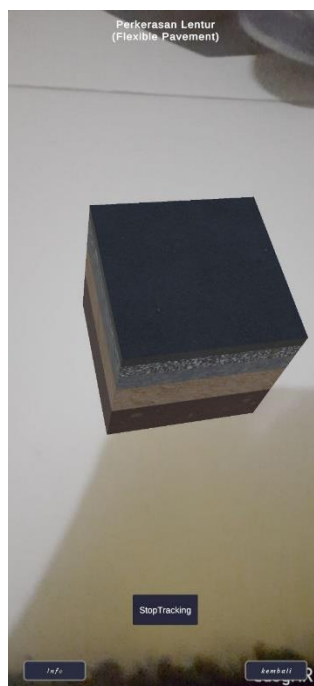
|    |                               |  |   |          |
|----|-------------------------------|--|---|----------|
| 4  | Klik menu Info                | Membuka pilihan menu info              | Menampilkan menu info                   | Berhasil |
| 5  | Klik tombol keluar            | Keluar aplikasi                        | Keluar dari aplikasi                    | Berhasil |
| 6  | Klik menu Perkerasan lentur   | Membuka AR perkerasan lentur           | Menampilkan Objek 3D pekerasan lentur   | Berhasil |
| 7  | Klik menu perkerasan kaku     | Membuka AR perkerasan kaku             | Menampilkan Objek 3D pekerasan kaku     | Berhasil |
| 8  | Klik menu perkerasan komposit | Membuka AR perkerasan                  | Menampilkan Objek 3D pekerasan Komposit | Berhasil |
| 9  | Klik tombol kembali           | Kembali ke halaman sebelumnya          | Kembali ke menu sebelumnya              | Berhasil |
| 10 | Klik tombol stop tracking     | Menampilkan dan menghilangkan objek 3D | Menampilkan dan menghilangkan objek 3D  | Berhasil |

## 6. Implementasi

Dalam tahap ini penerapan aplikasi Visualiasasi jalan baru langsung diinstal kepada smartphone pengguna dan dapat digunakan untuk memberikan Visual kepada pengguna. Memudahkan pegawai Dinas Perumahan Kawasan Permukiman Di Bidang Prasarana, Sarana Dan Utilitas umum menentukan struktur jalan yang telah dibuat.



Gambar 3. Halaman Menu Awal



Gambar 4. Tampilan Pengaktifan Kamera

## V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan aplikasi visualisasi pembangunan jalan baru menggunakan *Augmented Reality*, maka terdapat kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi ini dibangun menggunakan *Unity* dan *EasyAR* sebagai pendukung *Augmented Reality* dapat di munculkan, aplikasi ini akan memberikan informasi jenis- jenis struktur jalan dengan hasil objek 3D dimensi yang akan muncul di layar *Smartphone* pengguna. Aplikasi akan menampilkan visualisai jenis-jenis struktur pembuatan jalan baru,dimana pengguna dapat melihat lapisan pembentuk dari masing-masing perkerasan jalan.
2. Aplikasi ini dapat diterapkan pada Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman Kab.Indragiri Hilir agar dapat membantu pegawai ahli serta pekerja dalam memvisualisasikan struktur pembuatan jalan baru, aplikasi ini di dapat di gunakan di saat pengerjaan jalan berlangsung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa, Alhamdulillah masih diberikan kesempatan untuk menimba ilmu untuk dunia dan akhirat.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan, doa serta semangat.
3. Bapak Debi Setiawan, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I, telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga tersusunnya laporan ini.
4. Bapak Diki Arisandi M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II, telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga tersusunnya laporan ini.
5. Bapak Ade Widodo S.T selaku sub koordinator subtansi pelaksanaan Dinas Perumahan Kawasan dan Permukiman yang bersedia di wawancara.
6. Semua pihak yang tidak disebutkan nama satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ditulis berurutan sesuai dengan pengacuan pustaka ditulis dengan ukuran font=*Times new roman* ukuran=8 dengan menggunakan *IEEE Style*. Disarankan untuk menggunakan tools MENDELEY dalam sitasi makalah dan pembuatan daftar pustaka.

- [1] L. R. Rusliyawati, A. Wantoro, and A. Nurmansyah, “Penerapan Augmented Reality (Ar) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence,” *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 95, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.654.
- [2] B. F. Tarigan, S.T., M.T. and S. I. Sitepu, S.T, “Analisa Tikungan Terhadap Keselamatan Pengguna Jalan Raya Bandar Baru – Berastagi ( Kabupaten Deliserdang – Kabupaten Karo ),” *JUITECH (Jurnal Ilm. Fak. Tek. Univ. Qual.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–58, 2019, doi: 10.36764/ju.v3i1.170.
- [3] M. Madani, A. Setyanto, and A. F. Sofyan, “Penerapkan Augmented Reality Pada Media Promosi ( Brosur ) STMIK Bumigora Mataram Berbasis Android,” vol. XIII, no. November, pp. 108–115, 2018.
- [4] M. Kelautan, “Implementasi Augmented Reality Tanpa Marker Teknologi Berbasis Android hingga Pengenalan Lontara in Marine Society Implementasi Augmented Reality Tanpa Marker Teknologi Berbasis Android untuk Pengenalan Lontara di,” 2018.
- [5] A. Mubarak, “Rancang Bangun Aplikasi Web Sek[1] A. Mubarak, ‘Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek,’ *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2019.
- [6] M. Nasir, “Design and Development of Physics Learning Media of Three Dimensional Animation Using Blender Applications on Atomic Core Material,” vol. 2, no. 2, pp. 23–32, 2018.