

PENGENALAN TANDA LALU LINTAS BERBASIS ANDROID: AUGMENTED REALITY

RIFKI FAHRIAL ZAINAL^[1], RAHMAWATI FEBRIFYANING TIAS^[2], FARDANTO
SETYATAMA^[3], M. MAHAPUTRA HIDAYAT^[4]

^{[1],[2],[3],[4]}Teknik Informatika, Universitas Bhayangkara Surabaya

Jl. Ahmad Yani 114 Surabaya

e-mail: ^[1]rifki@ubhara.ac.id, ^[2]rahmawati@ubhara.ac.id, ^[3]fardanto@ubhara.ac.id,

^[4]mahaputra@ubhara.ac.id

ABSTRACT

Road signs that serve as instructions, cautions, or prohibitions to direct drivers are known as traffic signs. They can take the shape of letters, numbers, words, symbols, or other symbols. But one of the challenges in putting this into practice is figuring out who needs to learn and where. Thus, the purpose of this research is to create an augmented reality application for traffic sign recognition at the Sidorejo State Elementary School utilizing the Marker Based Tracking approach on an Android platform. This study makes use of 25 data points that were taken from the Permata Press Team's book About Traffic & Road Transportation Laws. Warning signs, command signs, and prohibition signs are all included in this data. It is determined that this application should be designed from Unity utilizing the marker-based technique and the Vuforia Engine for Marker Based Tracking, based on the findings of the research and testing that has been done. This learning app was tested in class 5 at Sidorejo State Elementary School, and the results showed that it worked with Android versions 10 through 13.

Keywords: *Augmented Reality, Android, Marker Based, Traffic signs*

ABSTRAK

Rambu-rambu jalan yang berfungsi sebagai petunjuk, peringatan, atau larangan bagi pengemudi langsung disebut rambu lalu lintas. Bisa berbentuk huruf, angka, kata, simbol, atau simbol lainnya. Namun salah satu tantangan dalam menerapkan hal ini adalah mencari tahu siapa yang perlu belajar dan di mana. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi augmented reality pengenalan rambu lalu lintas di SD Negeri Sidorejo dengan pendekatan Marker Based Tracking pada platform Android. Penelitian ini memanfaatkan 25 titik data yang diambil dari buku Tim Permata Press Tentang Hukum Lalu Lintas & Angkutan Jalan. Rambu peringatan, rambu perintah, dan rambu larangan semuanya termasuk dalam data ini. Ditetapkan bahwa aplikasi ini harus dirancang dari Unity dengan memanfaatkan teknik berbasis penanda dan Mesin Vuforia untuk Pelacakan Berbasis Marker, berdasarkan temuan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan. Aplikasi pembelajaran ini diujicobakan pada kelas 5 SD Negeri Sidorejo dan hasilnya dapat dijalankan pada Android versi 10 hingga 13.

Kata kunci: *Augmented Reality, Android, Marker Based, Rambu lalu lintas*

1. PENDAHULUAN

Rambu-rambu jalan yang berfungsi sebagai petunjuk, peringatan, atau larangan bagi pengemudi langsung disebut rambu lalu lintas. Rambu lalu lintas bisa berbentuk huruf, angka, kata, simbol, atau simbol lainnya (Uppal et al., 2024). Ada banyak ragam rambu lalu lintas, masing-masing dengan tujuan tertentu. Rambu lalu lintas pada umumnya berfungsi untuk mengatur arus lalu lintas agar tetap tertib berkendara (Suresha et al., 2024). Saat ini, kecelakaan lalu lintas yang melibatkan remaja merupakan hal yang lumrah terjadi. Peristiwa kecelakaan terjadi di waktu dan lokasi yang tidak dapat diprediksi. Kecelakaan dapat menyebabkan kematian selain itu juga trauma, kerusakan, atau kecacatan.

Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa masih kurangnya kesadaran tentang rambu lalu lintas (Antony et al., 2024).

Sumber daya yang relevan untuk peraturan lalu lintas tidak tersedia bagi banyak pengguna jalan. Teknologi yang dikenal sebagai "*augmented reality*" memadukan konten digital yang dihasilkan komputer yang diproduksi secara real time dengan dunia fisik. Pengguna *augmented reality* dapat melihat benda virtual dalam dua atau tiga dimensi yang diproyeksikan ke lingkungan sebenarnya. Teknologi *augmented reality* telah diadopsi oleh banyak aplikasi sebagai platform untuk perdagangan, pendidikan, dan permainan. Teknologi ini memiliki kemampuan untuk melihat informasi serta benda-benda 3D pada smartphone. Untuk membantu perolehan keterampilan pengenalan rambu lalu lintas melalui pendekatan Berbasis Penanda. Dengan menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi dengan pola yang dapat dibaca oleh komputer dengan menggunakan webcam atau kamera lain yang terpasang pada komputer, pelacakan berbasis marker atau disebut juga *augmented reality* dapat dilakukan. Penanda ini biasanya berupa ilustrasi persegi hitam-putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

2. TEORI

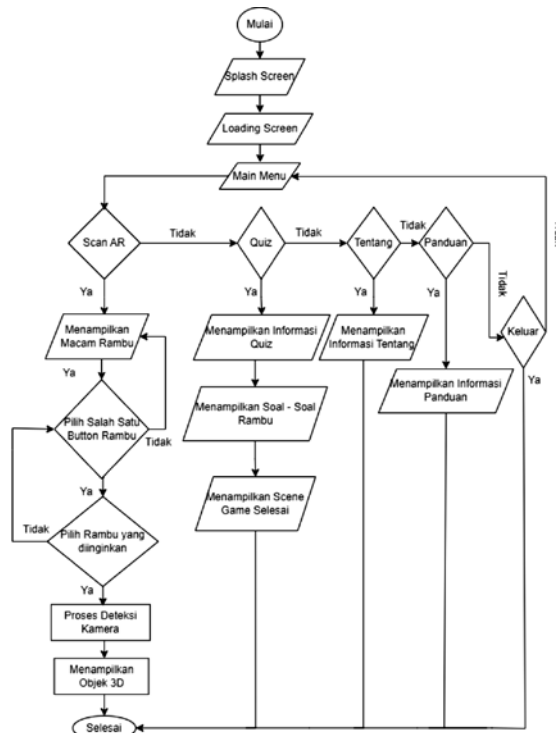
2.1 Augmented Reality

Dalam sebuah penelitian, anak-anak penyandang disabilitas diajari cara memenuhi kebutuhan navigasi dasar mereka secara mandiri menggunakan lingkungan *augmented reality* (Jdaitawi et al., 2023). Para peneliti mengamati kendaraan darurat dasar (truk pemadam kebakaran, ambulans), serta peraturan lalu lintas (sinyal lampu pejalan kaki merah, kuning, hijau). Hasilnya, kesiapan dan minat siswa terhadap tema semakin meningkat, mereka semakin bersemangat dan bersemangat dalam mengikuti sesi, dan mereka mampu memahami konsep tanpa bantuan guru.

Dengan menggunakan *augmented reality* (AR), McMahan, Cihak, dan Wright membantu tiga orang dengan ID dan satu orang dengan autisme mendapatkan pekerjaan dengan membantu mereka menjadi navigator yang lebih mahir (Dalla & Xanthopoulou, 2024). Mereka mungkin menggunakan ponsel mereka untuk memindai lingkungan sekitar untuk mencari kemungkinan lowongan pekerjaan dan melihat seberapa jauh jarak perusahaan yang mereka minati dari layar. Temuan ini menunjukkan bahwa navigasi jalan yang aman dan pemahaman serta penerapan informasi yang mudah bagi para peserta dimungkinkan oleh penggunaan *augmented reality*. Penerapan *augmented reality* (AR) untuk mengajarkan keterampilan keselamatan lalu lintas kepada penyandang ID belum mendapat banyak perhatian dalam literatur internasional, meskipun ada manfaatnya.

Arility adalah salah satu perangkat lunak yang dibuat khusus untuk siswa yang sedang berkembang secara normal. Siswa dapat menavigasi sosok virtual mereka di sekitar kota 3D dan menyelesaikan berbagai situasi menantang (seperti menyeberang jalan) dengan membuat keputusan yang tepat setelah memindai logo aplikasi yang dicetak. Namun demikian, belum ada penelitian nyata yang dilakukan terhadap aplikasi ini, dan belum ada temuan mengenai seberapa bermanfaatnya aplikasi ini. Pada aplikasi tersebut, permainan papan *augmented reality* diciptakan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur dan menguji kemanjurannya dalam mengajar orang-orang dengan keterampilan mobilitas aman ID ringan hingga sedang.

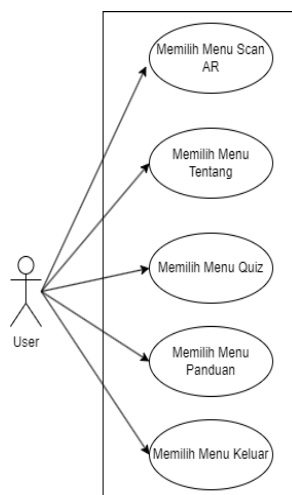
3. METODE



Gambar 1. Flow chart sistem

Diagram alur menu utama digambarkan pada Gambar 1 di atas. Pada diagram, sistem yang dirancang memiliki lima menu utama: Pindai AR, Tentang, Pertanyaan, Panduan, dan Keluar. Pengguna dapat memindai setiap tanda satu per satu setelah memilih tombol yang menampilkan opsi tanda di menu pemindaian AR. Tombol-tombolnya adalah AR Peringatan, AR Larangan, dan AR Perintah. Biodata pencipta ditampilkan di menu Tentang. Kuis menampilkan tombol kuis ABCD, menu panduan dengan petunjuk cara bermain AR, dan menu keluar dengan cara menutup aplikasi.

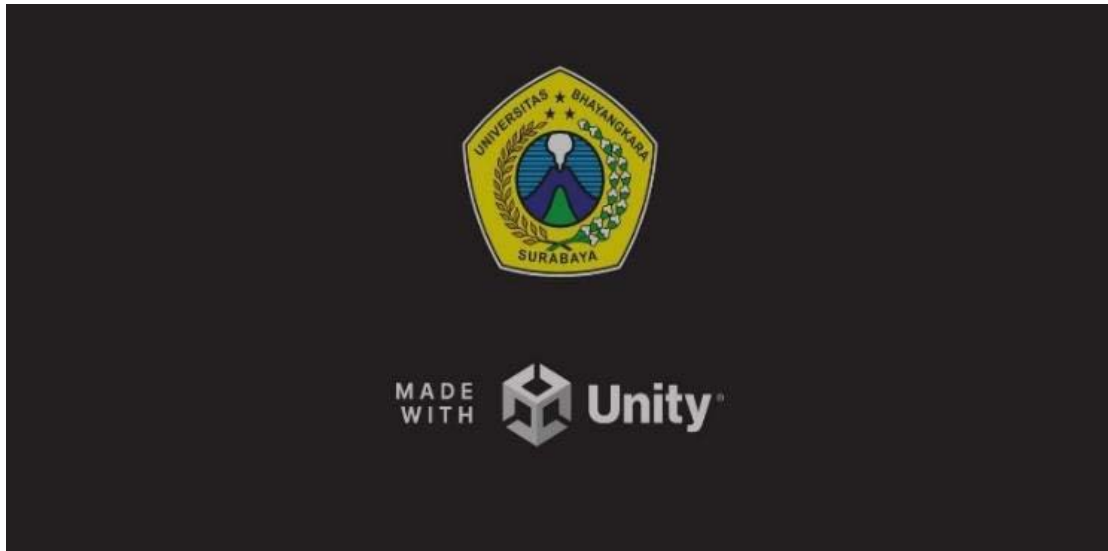
Use Case Diagram yang menjelaskan setiap Use Case yang diselesaikan oleh pengguna ditampilkan pada Gambar 2 diawali dengan menu AR Scan, Quiz, About, Guide, dan Exit.



Gambar 2. Use Case Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menginstal program pengenalan rambu lalu lintas, pengguna akan disambut dengan layar seperti terlihat di bawah ini.



Gambar 3. Tampilan Awal Aplikasi

Setelah itu, pengguna akan dibawa ke halaman beranda aplikasi. Menu di halaman utama terlihat seperti ini.



Gambar 4. Tampilan Beranda Aplikasi

Pengguna harus mengarahkan kamera AR mereka ke arah penanda rambu ketika mereka mengklik sinyal belok tajam ke kiri menggunakan program. Segera setelah pengguna menunjuk pada penanda, jalan, rambu, mobil, dan pepohonan semuanya akan terlihat di seperti pada Gambar 5. Kendaraan akan mulai dari sana dan berhenti di tanda tersebut ketika kita memindainya. Akan ada suara yang menjelaskan tanda ketika kendaraan berhenti.



Gambar 5. Tampilan AR Aplikasi

4.1 PENGUJIAN APLIKASI

Penelitian ini memanfaatkan metode pengujian *black-box* untuk pengujian fungsional dan kompatibilitas. Teknologi *augmented reality* diterapkan untuk menyediakan pengenalan rambu lalu lintas berbasis Android kepada anak-anak sekolah dasar. Pengujian dengan metode *black box* dilakukan untuk mengamati hasil masukan atau keluaran. Untuk memastikan bahwa perangkat lunak Android beroperasi dengan benar, pengujian ini dijalankan pada akhir produksi. Pengujian fungsional melibatkan analisis komponen, modul, atau fitur yang akan diuji menggunakan studi kasus. Untuk melakukan pengujian fungsional, masukan dimasukkan ke dalam berbagai modul, fitur, atau komponen, dan hasil keluaran kemudian diverifikasi. Komponen akan mengalami error jika output tidak sesuai ekspektasi; jika tidak, maka output sudah benar. Pengujian yang menggunakan teknik pengujian fungsional melibatkan penentuan apakah alur atau diagram program memenuhi kebutuhan pengguna atau tidak.

Pada pengujian pertama diperoleh hasil waktu respon 00.00.02.22 detik; pada pengujian kedua adalah 00.00.02.53 detik; pada tes ketiga adalah 00.00.03.34 detik; dan pada pengujian keempat adalah 00.00.04.20 detik. Berikut hasil pengujian dan hasil waktu respon aplikasi. Gambar tidak dapat dilihat saat pengujian di Android 9 menggunakan smartphone Samsung Galaxy J5 dan Xioami Redmi Note 7 Pro, namun suara aplikasi mungkin masih terdengar. Sementara itu, program berhasil menampilkan grafik dan suara pada program di Android 10, 11, 12, dan 13 menggunakan merek ponsel Samsung dan Xioami.

Peneliti juga menggunakan kuesioner untuk mengetahui minat siswa dan fitur program untuk menguji dan mengevaluasi penerapan pembelajaran rambu lalu lintas berbasis *augmented reality* dalam penelitian ini, seperti kemudahan penggunaan dan tata letak aplikasi. Dua puluh soal dikonstruksi untuk mensimulasikan presentasi aplikasi pembelajaran rambu lalu lintas menggunakan teknologi *augmented reality*. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengukur seberapa mudah atau sulitnya aplikasi tersebut digunakan. Selain itu juga dijelaskan format jawaban setuju (S), sangat setuju (SS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Responden survei ini dibagi menjadi dua kategori: pria dan wanita.

Rumus berikut digunakan untuk menghitung rata-rata respon responden yang ditanya untuk mengetahui apakah aplikasi pembelajaran ini memudahkan siswa sekolah dasar dalam mengakses rambu lalu lintas.

$$\text{Mudah} = \frac{\text{Nilai Variabel A}}{n \text{ pertanyaan}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Sulit} = \frac{\text{Nilai Variabel B}}{n \text{ pertanyaan}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

Variabel A = jumlah responden setuju + sangat setuju

Variabel B = jumlah responden tidak setuju + sangat tidak setuju

n pertanyaan = jumlah banyaknya pertanyaan.

Setelah menghitung-rata-rata responden, didapatkan grafik responden sebagai berikut:



Gambar 6 Grafik Responden Kuisisioner

5. SIMPULAN

Ditetapkan bahwa aplikasi ini harus dirancang dari Unity dengan memanfaatkan teknik *marker based* dan *engine Vuforia* untuk *marker based tracking*, berdasarkan temuan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan. Aplikasi pembelajaran ini telah diujicobakan di kelas 5 SD Negeri Sidorejo dan hasilnya dapat dijalankan pada Android versi 10 hingga 13. Namun demikian, program ini tidak berfungsi pada Android 9 ke bawah, serta terdapat kendala seperti *blank* layar, meskipun berfungsi, diinstal, dan suara program masih diputar.

REFERENSI

- Antony, J. C., Karpura Dheepan, G. M., Veena, K., Vikas, V., & Satyamitra, V. (2024). Traffic sign recognition using CNN and Res-Net. *EAI Endorsed Transactions on Internet of Things*, 10, 1–7. <https://doi.org/10.4108/eetiot.5098>
- Dalla, M., & Xanthopoulou, V. (2024). “*Work-in-Progress—Teaching Traffic Safety Skills to People with Moderate Intellectual Disability Using Augmented Reality.*” 20–26. <https://doi.org/10.56198/u6c0wfy77>
- Jdaitawi, M., Muhaidat, F., Alsharoa, A., Alshlowi, A., Torki, M., & Abdelmoneim, M. (2023). The Effectiveness of Augmented Reality in Improving Students Motivation: An Experimental Study. *Athens Journal of Education*, 10(2), 365–380. <https://doi.org/10.30958/aje.10-2-10>
- Suresha, R., Manohar, N., & Jipeng, T. (2024). Two-Stage Traffic Sign Classification System. *Procedia Computer Science*, 235, 2703–2715. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.255>
- Uppal, N., Kumar N, V. C., Kumar S, S. H., & C, R. K. (2024). ADM-Road Eye: Advanced Traffic Sign Detection. In *J. Electrical Systems* (Vol. 20, Issue 5).