



Implementasi *Augmented Reality* sebagai Media Informasi Jadwal Penggunaan Ruang Laboratorium di Universitas Teknologi Yogyakarta

Arif Pramudwiatmoko¹, Ari Sugiharto², Ricky Armanda³, Muhammad Fauzan Amanah⁴
Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

Alamat: Universitas Teknologi Yogyakarta Kampus 1 Jl. Siliwangi (Ringroad Utara), Jombor,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55285, Indonesia

Korespondensi penulis: arif.pramudwiatmoko@uty.ac.id

Abstract. Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) operates several computer laboratory rooms used daily by students according to their scheduled times. Sometimes, these rooms experience sudden schedule changes, causing conflicts with other room bookings. This research aims to employ an Augmented Reality (AR)-based application for monitoring the dynamic schedule of lab room usage. The method utilizes a marker-based AR application, tested through black box implementation. The application successfully reads markers at distances of 10–90 cm, tilt angles of 10–80 degrees, and light intensities ranging from 40 to 250 lux. Under these conditions, the markers are readable, and the application responds by displaying virtual objects. Users of the lab rooms can utilize this AR application to identify changes in the scheduled usage plans at UTY as they occur.

Keywords: Augmented Reality, marker based, schedule information

Abstrak. Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) memiliki sejumlah ruang laboratorium (lab) komputer yang setiap harinya digunakan oleh mahasiswa dengan jadwal penggunaan masing-masing. Penggunaan ruang tersebut terkadang mengalami pergantian jadwal secara mendadak sehingga mengakibatkan bentrok dengan penggunaan ruang lain. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk memantau jadwal penggunaan ruang lab yang dinamis tersebut. Metode yang digunakan adalah aplikasi AR berbasis *marker*, dengan uji implementasinya secara *black box*. Aplikasi berhasil berjalan dengan baik untuk pembacaan *marker* pada jarak 10-90 cm, sudut kemiringan 10-80 derajat, dan intensitas pencahayaan 40-250 lux. Pada kondisi tersebut *marker* dapat terbaca dan aplikasi merespon dengan memunculkan objek virtual. Pengguna ruang lab dapat memanfaatkan aplikasi AR ini untuk mengidentifikasi rencana penggunaan ruang lab di UTY jika mengalami perubahan sewaktu-waktu.

Kata kunci: Augmented Reality, marker based, informasi jadwal

1. LATAR BELAKANG

Ruangan lab komputer di UTY setiap hari digunakan oleh mahasiswa dengan jadwal penggunaannya masing-masing. Jadwal penggunaan ruang lab beserta perubahannya yang terbaru selalu diinformasikan administrator lab melalui portal perkuliahan (laman web) UTY. Namun mahasiswa sering terlewat untuk memperbaharui informasi perubahan penggunaan ruang yang mengakibatkan kekeliruan jadwal dan lokasi ruang lab. Hal ini terjadi dengan alasan kurang efisien jika harus memeriksa portal perkuliahan setiap kali akan berkegiatan di ruang lab, dikarenakan tidak ada hal yang menarik minat mahasiswa untuk selalu membuka portal informasi tersebut.

Perkembangan teknologi AR memungkinkan teknologi tersebut dapat bermanfaat sebagai media informasi yang menarik dengan kemampuannya mengintegrasikan tampilnya

benda-benda maya di lingkungan nyata serta berjalan secara interaktif dalam waktu nyata. Penggabungan benda nyata dan maya pada AR dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, sedangkan interaktivitasnya dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu serta integrasi yang baik menggunakan teknologi penjejak yang efektif (Aprilinda, et al., 2020).

Teknologi AR sendiri sudah menjadi bidang yang penting dalam penelitian di Indonesia dan potensi AR di Indonesia semakin pesat walaupun belum semasif yang dilakukan di luar negeri. AR menjadi potensi yang berpeluang besar sebagai media pembelajaran ilmu sains dan teknologi karena kemampuannya menampilkan visual yang menarik sekaligus objek 3D dan animasinya. Dengan teknologi ini seseorang dapat mendapatkan sensasi pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan unik karena bisa terlibat langsung di dalam poses pembelajaran tersebut. Materi-materi di bidang pendidikan dapat disimulasikan dan diterapkan dengan membuat objek 3D dan animasinya, sehingga seseorang tersebut bisa langsung mendapatkan informasi dengan objek yang terdapat dalam aplikasi AR tersebut (Salkiawati, Ramadhan, & Lubis, 2021).

Penelitian sebelumnya yang memanfaatkan aplikasi AR sebagai media informasi antara lain seperti Farhany dkk (2019) yang memanfaatkan AR sebagai media informasi bagi pengunjung museum dengan teknologi tanpa marker.

Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan kemudahan mengakses informasi jadwal penggunaan lab di UTY bagi mahasiswa menggunakan aplikasi AR dengan teknologi berbasis marker.

2. KAJIAN TEORITIS

AR adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2D ataupun 3D ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. AR sendiri dapat diaplikasikan untuk indera manusia termasuk pendengaran dan sentuhan. Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus. Dalam bidang pendidikan teknologi ini masih sedikit dikembangkan sehingga peluang untuk pengembangan media berbasis teknologi AR sangat terbuka lebar (Aprilinda, et al., 2020).

Marker merupakan sebuah pola atau penanda untuk memunculkan objek. Ketika sistem pelacakan AR menemukan *marker*, sistem kemudian merencanakan penempatan objek virtual di dunia nyata yang posisinya akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih (Pangestu, Fauziah, & Hayati, 2020).

Unity 3D adalah salah satu perangkat lunak *game engine* lintas platform yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Software tersebut telah dilengkapi Integrated Development Environment (IDE) menggunakan bahasa pemrograman C# dalam script-nya. Dalam Unity 3D terdapat sebuah ekstensi dan Software Development Kit (SDK) khusus yang dapat digunakan untuk mengembangkan AR bernama Vuforia AR Extension for Unity (Masrura, P. A, Ison, Dermawan, & Nerisafitra, 2020).

Vuforia adalah SDK yang mendukung pembuatan AR pada perangkat mobile. Vuforia menerapkan teknologi Computer Vision untuk melacak *marker* secara *realtime*. Kemampuan tersebut memungkinkan bagi pengembang untuk menentukan posisi beserta orientasi objek virtual seperti model 3 dimensi, media video dan sebagainya untuk dapat dilihat melalui kamera perangkat mobile. Vuforia akan menginisialisasikan basis data *marker* dalam paket Unity. Proses inisialisasi dilakukan dengan mengunggah sejumlah gambar target atau model lainnya ke target basis data di portal Vuforia (Masrura, P. A, Ison, Dermawan, & Nerisafitra, 2020).

Blender adalah *software* gratis (*freeware*) dan terbuka (*open source*) maka siapa saja dapat merombak tampilan dan fungsinya. Karena proses instalasinya yang sangat mudah dan tidak membutuhkan *register*, *crack*, *serial number*, formulir dan proses lainnya yang membingungkan, menjadikan Blender sebagai pilihan utama semua orang. Blender mempunyai ukuran *file* yang relatif kecil kurang lebih 50 MB sehingga dapat menghemat penyimpanan (Karundeng, Mamahit, & Sugiarto, 2018).

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang via *marketplace* Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst) (Permana & Romadlon, 2019).

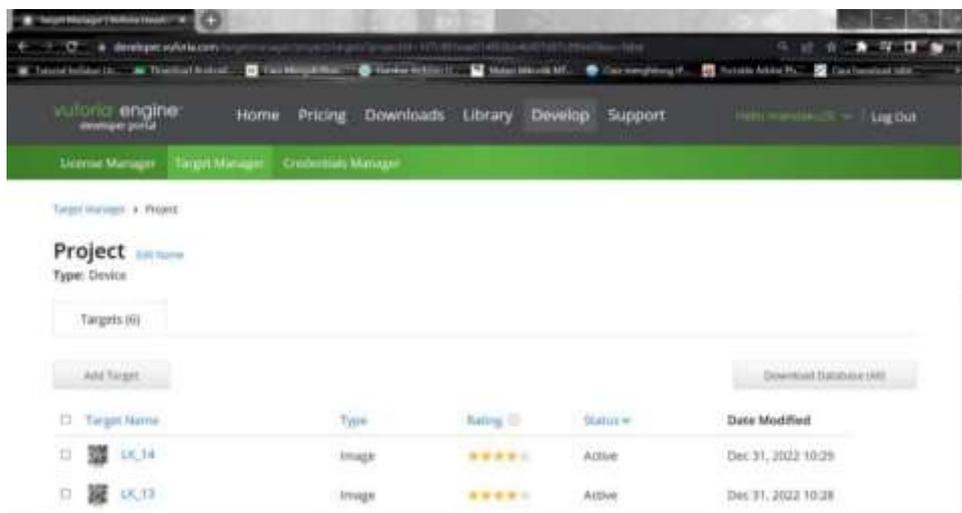
3. METODE PENELITIAN

Metode untuk mengimplementasikan teknologi AR sebagai media informasi mengenai lab yang terdapat di UTY yang pertama adalah mengumpulkan data informasi tentang penggunaan ruang lab tersebut. Karena keterbatasan ketersediaan perangkat *handphone* untuk keperluan riset, maka pada penelitian dibatasi hanya sejumlah 4 ruang lab sebagai purwarupa sistem serta aplikasi yang dibangun hanya untuk platform iOS. Tahapan metode penelitian berikutnya secara garis besar adalah pembuatan *marker* yang akan digunakan sebagai target *scanning* aplikasi. *Marker* yang akan digunakan tampak seperti pada gambar 1.



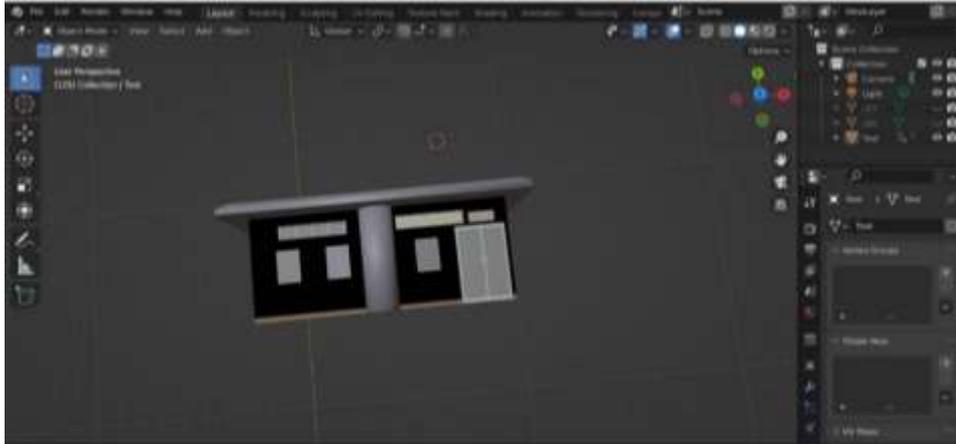
Gambar 3.1 *Marker* yang digunakan pada tiap ruang lab.

Marker yang telah dibuat kemudian diunggah pada Vuforia agar dapat dibaca oleh Unity nantinya, seperti pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Proses mengunggah *marker* pada *website* Vuforia.

Kemudian pembuatan objek 3D yang nantinya akan ditampilkan setelah proses *scanning*. Objek 3D yang akan muncul setelah proses *scanning marker* dibangun menggunakan *software* Blender, seperti tampak pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Proses pembuatan objek 3D di aplikasi Blender.

Aplikasi yang akan dibangun dirancang menggunakan *software* Unity 3D. Sedangkan untuk pembangunan *script* kode program Unity agar aplikasi AR dapat berjalan sesuai skenario dibuat menggunakan Visual Code Studio dengan bahasa pemrograman C#.

Setelah aplikasi selesai di *build* ke Android dilakukan pengujian menggunakan kamera *handphone* sebagai media *output* dan menggunakan *marker* yang sudah dicetak. Saat kamera diarahkan ke *marker*, maka akan muncul objek 3D di layar *handphone*. Pengujian aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan *user* dan sejauh mana ketepatan eksekusi yang dilakukan oleh sistem. Pada pengujian ini digunakan metode *blackbox testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil purwarupa dari penelitian ini tampak seperti pada gambar 4. Terdapat dua tampilan pokok, yaitu Tampilan Menu Utama dan Tampilan panel Scan Marker. Pada tampilan Menu Utama akan menampilkan beberapa tombol: Tombol Mulai digunakan untuk menuju tampilan panel *scan marker* yang nantinya apabila *marker* terdeteksi maka akan muncul panel dan objek 3D ruang lab, Tombol Panduan Aplikasi digunakan untuk menuju halaman yang berisi tentang cara penggunaan aplikasi tersebut, Tombol Informasi Universitas digunakan untuk menuju halaman yang berisi tentang informasi UTY, serta Tombol Keluar digunakan untuk keluar dari aplikasi tersebut.

Sedangkan Tampilan Panel Scan Marker akan mengaktifkan menu terkait informasi ruang lab apabila *marker* terdeteksi. Setelah proses *scanning marker* akan ditampilkan beberapa menu: panel Hari (Senin-Jum'at) akan muncul di sebelah kiri layar dan objek 3D ruang lab di sebelah kanan atau menyesuaikan posisi dari marker yang di *scan*, panel Mata

Kuliah akan muncul di sebelah kiri panel Hari, serta panel Informasi akan muncul di sebelah kiri dari panel Mata Kuliah.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama (a. Tampilan Menu Awal aplikasi, b. Tampilan Menu Panduan Aplikasi, c. Tampilan Informasi Universitas, d. Tampilan scanning marker, e. Tampilan objek 3D).

Analisis Kinerja Purwarupa

Tabel 4.1 merupakan hasil pengujian jarak *marker* berdasarkan uji coba pada pembacaan *marker*. Pada jarak 0 cm *marker* tidak terdeteksi, namun untuk jarak 10-90 cm *marker* masih terdeteksi dengan jelas.

Tabel 4.1 Pengujian Jarak Marker yang dapat terdeteksi

| No | Jarak (cm) | Keterangan |
|----|------------|------------------|
| 1 | 0 | Tidak Terdeteksi |
| 2 | 10 | Terdeteksi |

| | | |
|---|----|------------|
| 3 | 20 | Terdeteksi |
| 4 | 30 | Terdeteksi |
| 5 | 40 | Terdeteksi |
| 6 | 50 | Terdeteksi |
| 7 | 60 | Terdeteksi |
| 8 | 90 | Terdeteksi |

Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian sudut pembacaan *marker* berdasarkan uji coba pada lapangan. Pada sudut 0 derajat *marker* tidak terdeteksi, namun untuk jarak 10-80 derajat *marker* masih terdeteksi dengan jelas.

Tabel 4.2 Pengujian Sudut Kemiringan Marker yang dapat terdeteksi

| No | Sudut (Derajat) | Keterangan |
|----|-----------------|------------------|
| 1 | 0 | Tidak Terdeteksi |
| 2 | 10 | Terdeteksi |
| 3 | 35 | Terdeteksi |
| 5 | 45 | Terdeteksi |
| 6 | 60 | Terdeteksi |
| 7 | 80 | Terdeteksi |

Tabel 4.3 merupakan pengujian intensitas pencahayaan *marker* berdasarkan uji coba pada lapangan. Pada pencahayaan 0 lux *marker* tidak terdeteksi, namun untuk intensitas 40-250 lux *marker* masih terdeteksi dengan jelas.

Tabel 4.3 Pengujian Intensitas Pencahayaan Marker yang dapat terdeteksi

| No | Besaran Pencahayaan (LUX) | Keterangan |
|----|---------------------------|------------------|
| 1 | 0 | Tidak Terdeteksi |
| 2 | 40 | Terdeteksi |

| | | |
|---|-----|------------------|
| 3 | 100 | Terdeteksi |
| 5 | 150 | Terdeteksi |
| 6 | 250 | Terdeteksi |
| 7 | 500 | Tidak Terdeteksi |

Tabel 4.44 merupakan hasil pengujian purwarupa aplikasi informasi jadwal penggunaan lab di UTY dengan menggunakan metode *blackbox*.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi Menggunakan Metode Black Box

| No | Pengujian | Test Case | Hasil Tampilan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|-----------------------|---|---|-----------------|------------|
| 1 | Tombol Mulai | Klik Icon Mulai | Tampil Halaman Scan Marker | Sesuai | Valid |
| 2 | Panduan Aplikasi | Klik Icon Panduan Aplikasi | Tampil Informasi Tentang Panduan Cara Penggunaan Aplikasi | Sesuai | Valid |
| 3 | Informasi Universitas | Klik Icon Informasi Universitas | Tampil Informasi Tentang Universitas Teknologi Yogyakarta | Sesuai | Valid |
| 4 | Marker Terdeteksi | Arahkan Kamera Handphone ke arah Marker | Tampil Objek 3D Ruang Lab | Sesuai | Valid |

| | | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|--------|-------|
| 5 | Tombol Hari (Senin) | Klik Icon Hari (Senin) | Muncul Panel Mata Kuliah | Sesuai | Valid |
| 6 | Tombol Mata Kuliah (Teknologi Komunikasi) | Klik Icon Mata Kuliah (Teknologi Komunikasi) | Muncul Panel Informasi | Sesuai | Valid |
| 7 | Tombol Back | Klik Icon Back | Kembali ke Menu Sebelumnya | Sesuai | Valid |
| 8 | Tombol Keluar | Klik Icon Keluar | Keluar Dari Aplikasi | Sesuai | Valid |

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini telah berhasil dibangun aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang kondisi terkini jadwal penggunaan lab di UTY dengan berbasis AR untuk lebih menarik minat *user* dan juga memperkenalkan teknologi AR kepada para mahasiswa. Metode yang digunakan adalah aplikasi AR berbasis marker, dengan uji implementasinya secara black box. Aplikasi berhasil berjalan dengan baik untuk pembacaan marker pada jarak 10-90 cm, sudut kemiringan 10-80 derajat, dan intensitas pencahayaan 40-250 lux. Pada kondisi tersebut marker dapat terbaca dan aplikasi merespon dengan memunculkan objek virtual.

Saran untuk perkembangan penelitian selanjutnya agar aplikasi dibangun untuk versi android, serta mengintegrasikan informasi yang ditampilkan dengan basis data untuk sistem yang lebih kompleks.

DAFTAR REFERENSI

- Salkiawati, R., Ramadhan, A. R., & Lubis, H. (2021). Penerapan augmented reality sebagai media pembelajaran berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi*, 8(2), 53-58.
- Permana, Y., & Romadlon, P. (2019, December 30). Perancangan sistem informasi penjualan perumahan menggunakan metode SDLC pada PT. Mandiri Land Prosperous berbasis mobile. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 10(2).

- Pangestu, D. A., Fauziah, & Hayati, N. (2020, December). Augmented reality sebagai media edukasi mengenai lapisan atmosfer menggunakan algoritma Fast Corner. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 5(2), 67-78.
- Masrura, A. F., P. A., M. F., Ison, M. H., Dermawan, D. A., & Nerisafitra, P. (2020, June 19). CUBID EC: Aplikasi edukasi berbasis Android menggunakan augmented reality. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, 12(1), 29-36.
- Karundeng, C. O., Mamahit, D. J., & Sugiarto, B. A. (2018). Rancang bangun aplikasi pengenalan satwa langka di Indonesia menggunakan augmented reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1).
- Farhany, N. M., Andryana, S., & Komalasari, R. T. (2019). Aplikasi augmented reality sebagai media informasi Museum Fatahillah dan Museum Wayang menggunakan metode markerless. *Jurnal ELTIKOM*, 3(2), 104-111.
- Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Implementasi augmented reality untuk media pembelajaran biologi di sekolah menengah pertama. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 11(2), 124-133.