



Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality

Yoga Putra Pratama

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Email: itsyoga18@gmail.com

Article Info

Article history:

Received May 25, 2024

Revised May 29, 2024

Accepted June 02, 2024

Keywords:

Augmented Realty, Marker
Build Space, Interactive
Learning

ABSTRACT

Computer vision technology is one of the branches of artificial intelligence that is growing very rapidly. Many technology-based products can be produced using computers. One of them is augmented reality technology. The potential of AR in the world of education can be a breakthrough in interactive multimedia learning that motivates students to learn. This research uses a development model or in English called Research and Development (R&D). From the analysis, it was decided to use Unity 3D and Vuforia SDK. Augmented reality (AR) often combines the real world, the virtual world, and 3D elements. The objects used can be 2D or 3D, and the objects are projected directly into the real world. that the AR system has three main components, namely the tracking system that determines the position and orientation of real-world objects. The graphics system uses the information provided by the tracking system to represent the virtual image in the appropriate location, such as on a real object. The display system is then a display system that combines the real world with virtual images and transmits the results to the user. Augmented Reality (AR) that has been developed is capable of displaying 3-Dimensional shapes of building a space that is very similar to real shapes. This research successfully developed an application using spatial markers with Vuforia technology, and Unity 3D.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received May 25, 2024

Revised May 29, 2024

Accepted June 02, 2024

ABSTRACT

Teknologi visi komputer adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang berkembang sangat pesat. Banyak produk berbasis teknologi dapat diproduksi dengan menggunakan komputer. Salah satunya adalah teknologi augmented reality. Potensi AR dalam dunia pendidikan dapat menjadi terobosan dalam pembelajaran multimedia interaktif yang memotivasi siswa dalam belajar. Penelitian ini

**Keywords:**

Augmented Realty, Marker
Bangun Ruang,
Pembelajaran Interaktif

menggunakan model pengembangan atau dalam bahasa Inggris disebut Research and Development (R&D). Dari analisa tersebut diputuskan untuk menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. Augmented reality (AR) sering kali menggabungkan dunia nyata, dunia virtual, dan elemen 3D. Objek yang digunakan bisa 2D atau 3D, dan objek tersebut diproyeksikan langsung ke dunia nyata. bahwa sistem AR memiliki tiga komponen utama yaitu sistem pelacakan yang menentukan posisi dan orientasi objek dunia nyata. Sistem grafis menggunakan informasi yang disediakan oleh sistem pelacakan untuk mewakili gambar virtual di lokasi yang sesuai, seperti pada objek nyata. Sistem tampilan kemudian merupakan sistem tampilan yang menggabungkan dunia nyata dengan gambar virtual dan mengirimkan hasilnya kepada pengguna Augmented Reality (AR) yang telah dikembangkan mampu menampilkan bentuk 3-Dimensi bangun ruang yang sangat mirip dengan bentuk nyata. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi menggunakan marker bangun ruang dengan teknologi Vuforia, dan Unity 3D

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

**Corresponding Author:**

Author name: Yoga Putra Pratama
Universitas PGRI Yogyakarta
Email: itsyoga18@gmail.com

Pendahuluan

Teknologi visi komputer adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang berkembang sangat cepat. Banyak produk berbasis teknologi yang bisa diproduksi menggunakan komputer. Salah satunya adalah teknologi augmented reality. Augmented reality, yang secara sederhana diterjemahkan sebagai "realitas ditambah", adalah teknologi di bidang visi komputer yang bertujuan untuk mengintegrasikan gambar sintesis ke dunia nyata menggunakan kamera web. (Joefrie & Anshori, n.d.).

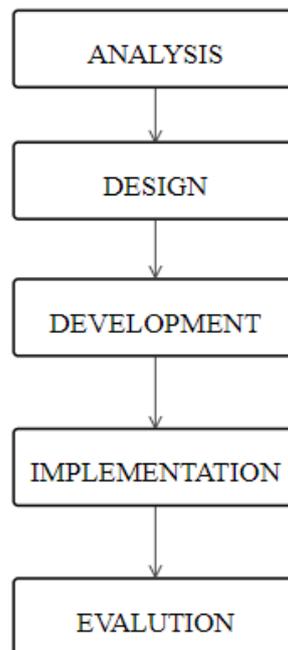
Indrawan, Saputra, & Linawati (2021) Menyatakan bahwa Augmented reality Augmented reality belum diimplementasikan dan diterapkan sebagai media pendukung pendidikan interaktif di sekolah. Saat ini, belum ada institusi pendidikan yang menjadikannya media wajib dalam proses pembelajaran. (Nistrina, 2021). Dengan berkembangnya Revolusi Industri 4.0 di bidang pendidikan, kebutuhan akan media pembelajaran semakin beragam dan interaktif. Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah augmented reality (AR). Potensi AR dalam dunia pendidikan bisa menjadi terobosan dalam pembelajaran multimedia interaktif yang dapat memotivasi siswa untuk belajar. (Zulfahmi & Chendra Wibawa, 2020). Waliyuddin & Sulisworo (2022) menyatakan AR dipilih sebagai media interaktif untuk mengatasi rendahnya motivasi belajar siswa karena AR adalah media alternatif yang menarik bagi mereka. AR memiliki berbagai kelebihan dan manfaat yang membuatnya efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa. (Carolina, 2022).



Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran teknologi seperti augmented reality. Guru dapat menggunakan teknologi ini untuk menyampaikan informasi secara realistis dan merepresentasikan objek 2D dalam bentuk 3D dengan lebih menarik. (Fikriadi et al., 2022). Halimovna, Nurilloevna, Radzhabovna, Shavkatovna, & Hamidovna (2021) Media pembelajaran yang efektif juga dapat mendorong kemandirian belajar siswa dan menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. (Tasrif et al., 2020).

Metode

Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang dikenal sebagai Research and Development (R&D). R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitasnya. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: analisis (Analyze), desain (Design), pengembangan (Development), implementasi (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). (Hidayat, 2024).



Hasil dan Pembahasan

Kajian ini dimulai dengan analisis kebutuhan yang didasarkan pada kajian literatur mendalam. Dalam tinjauan literatur ini, data mengenai perangkat lunak terkait dikumpulkan. Dari analisis tersebut, diputuskan untuk menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. Augmented reality (AR) sering kali menggabungkan dunia nyata, dunia virtual, dan elemen 3D. Objek yang digunakan bisa berupa 2D atau 3D, dan objek tersebut diproyeksikan langsung ke dunia nyata. Informasi yang diproyeksikan ini dapat membantu pengguna dalam melakukan aktivitas di dunia nyata.

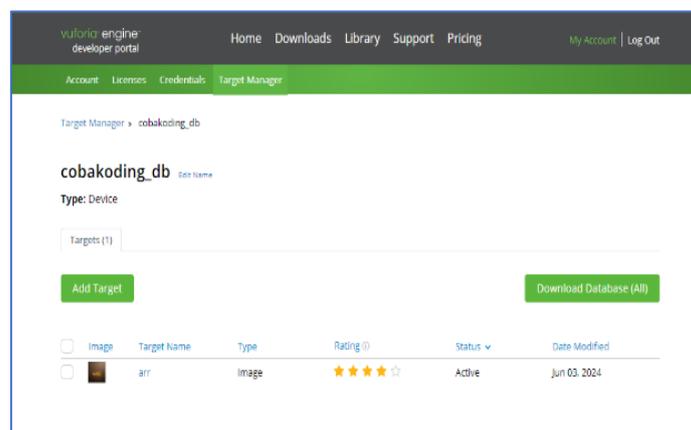


Kustiawan (2009) Menyatakan bahwa sistem AR memiliki tiga komponen utama yaitu sistem pelacakan yang menentukan posisi dan orientasi objek dunia nyata. Sistem grafis menggunakan informasi yang disediakan oleh sistem pelacakan untuk mewakili gambar virtual di lokasi yang sesuai, seperti pada objek nyata. Sistem tampilan kemudian merupakan sistem tampilan yang menggabungkan dunia nyata dengan gambar virtual dan mengirimkan hasilnya kepada pengguna (Rahmat & Noviyanti, 2021)

Langkah pertama dalam membuat desain AR adalah memilih marker atau trigger yang akan digunakan untuk menampilkan objek virtual. Setelah penanda ditentukan, objek 3D akan dibuat dan akan diproyeksikan ke dunia nyata ketika penanda dikenali oleh aplikasi. Penanda ini harus berbentuk file gambar berekstensi .JPG dan diunduh dari situs resmi Vuforia.

Vuforia, perangkat pengembangan perangkat lunak (SDK) Qualcomm, membantu pengembang membuat aplikasi AR di perangkat iOS dan Android. Vuforia menggunakan teknologi visi komputer untuk mengenali dan melacak gambar datar (gambar target) dan objek 3D sederhana secara real time, memungkinkan aplikasi AR mendeteksi penanda dan menampilkan objek virtual berdasarkan posisi penanda.

Setelah penanda diunggah dan diproses oleh Vuforia, informasi 3D yang dihasilkan digunakan untuk mengembangkan aplikasi AR. Pemrogram dapat menggunakan antarmuka pemrograman aplikasi (API) Vuforia untuk membuat dan menampilkan objek 3D virtual pada kamera perangkat seluler. Tampilan penanda yang diunggah di situs Vuforia harus diverifikasi untuk memastikan pengenalan dan pelacakan yang tepat oleh aplikasi AR.



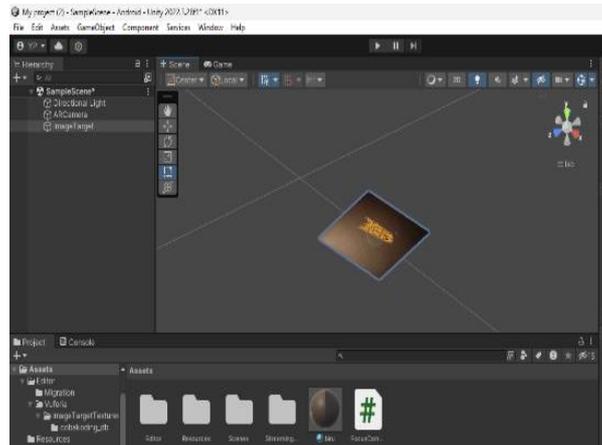
Gambar 1. Vuforia image target

Dalam konteks ini, Vuforia digunakan untuk mengelola target penggunaan dalam aplikasi augmented reality (AR). Basis data memiliki target bernama arr, yaitu target gambar dengan status aktif dan diberi peringkat 3 dari 4 bintang, terakhir diedit pada 3 Juni 2024. Pengguna dapat menambahkan target baru ke basis data ini menggunakan tombol Tambah Target atau mengunduh seluruh basis data menggunakan tombol Unduh Database (Semua).

Vuforia merupakan platform yang memungkinkan pengembang membuat aplikasi AR dengan mengenali dan melacak gambar atau objek di dunia nyata. Langkah-langkah umumnya termasuk membuat database di Portal Pengembang, menambahkan target ke database,

menginstal dan mengonfigurasi target tersebut, lalu mengunduh database untuk Integrasi ke dalam proyek pengembangan aplikasi AR menggunakan Vuforia SDK. Target yang diunggah ke database ini akan digunakan oleh aplikasi untuk mengenali gambar atau objek dan menampilkan konten AR yang sesuai. Portal ini memfasilitasi pengelolaan tujuan yang diperlukan untuk pengembangan dan optimalisasi aplikasi AR.

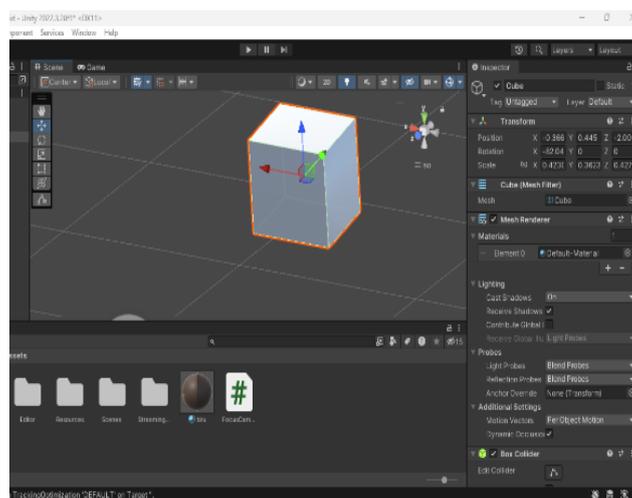
Pengunggahan Image Target.



Gambar 2. Image Target

Untuk mengunggah penanda ke Vuforia menggunakan Unity, pertama-tama pastikan Anda telah menginstal Unity dan mesin Vuforia. Tambahkan kamera AR dari Vuforia Engine -> AR Camera di bagian Hierarchy dan masukkan kunci lisensi Vuforia di bagian Inspector. Selanjutnya, tambahkan "Image Target" dari "Vuforia Engine -> Image". Unggah gambar penanda Anda ke situs web pengembang Vuforia, buat database, unduh, dan impor ke Unity. Pilih gambar target di bawah Image Target Behavior di panel Inspector. Sesuaikan posisi, rotasi, dan skala Target Gambar sesuai keinginan.

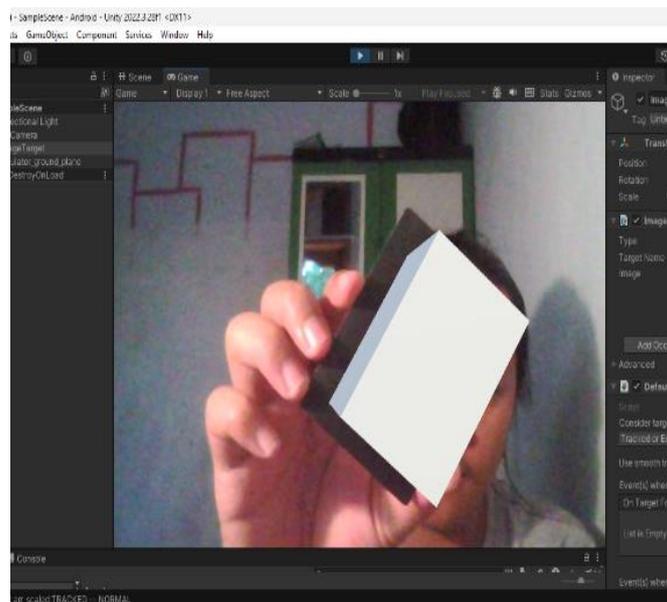
Pembuatan Kubus 3D



Gambar 3. Pembuatan Kubus 3D

Langkah selanjutnya adalah pembuatan dan konfigurasi kubus 3D di Unity. Di bagian Hierarchy, objek Cube ditambahkan bersama dengan objek lain seperti Directional Light, ARCamera, dan ImageTarget. Pengaturan kubus pada panel inspektur meliputi posisi ('X: -0.366', 'Y: 0.445', 'Z: -2.002') dan rotasi ('X: -82.04', 'Y: ') Itu sudah termasuk. 0', 'Z: 0') dan skala ('X: 0.423', 'Y: 0.362', 'Z: 0.427'). Kubus menggunakan jaring "Kubus" dan bahan "Bahan Default". Pengaturan pencahayaan mencakup bayangan dan pencahayaan global, dan "box collider" ditambahkan untuk deteksi tabrakan. Panel Proyek menampilkan struktur folder proyek Anda, dan konsol menampilkan pesan konfigurasi TrackingOptimization.

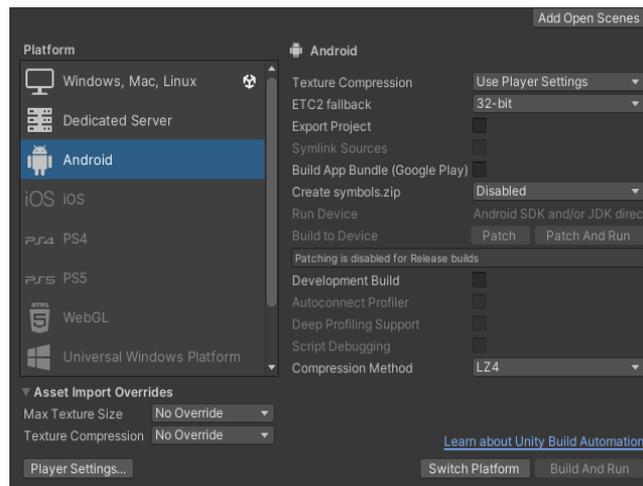
Hasil Build



Gambar 4. Hasil Build

Gambar di atas menunjukkan aplikasi AR di Unity yang menggunakan Vuforia untuk mendeteksi penanda dan merender objek 3D. Dalam tabel "Hierarchy", ada objek seperti "Directional Light", "ARCCamera" dan "ImageTarget". Jendela "Game" menampilkan tampilan kamera yang mendeteksi penanda yang dipegang oleh seseorang, dengan kubus 3D muncul di atas penanda tersebut. Di panel "Inspektur", "ImageTarget" diatur dengan posisi, rotasi, dan skala tertentu, dan menggunakan "Perilaku Target Gambar" dengan target gambar "arr_scaled". "Event handler default pengamat" menangani kejadian ketika target terdeteksi. "Konsol" menunjukkan bahwa target "arr_scaled" telah berhasil dilacak. Hal ini menunjukkan bahwa Unity dan Vuforia bekerja sama untuk mendeteksi penanda dan merender objek 3D.

Import Android



Gambar 5. Import Android

Jendela ini memungkinkan kalian memilih platform target, menyesuaikan pengaturan build, dan memulai proses build. Platform target saat ini adalah "Android", yang berarti versinya akan dioptimalkan untuk perangkat Android. Bagian "Scenes in Build" mencantumkan adegan yang akan disertakan dalam build, beserta urutan pemuatannya. Kalian dapat menambah, menghapus, dan menyusun ulang adegan dalam daftar ini. Bagian "Pengaturan Build" berisi berbagai pengaturan yang dapat kalian sesuaikan. Setelan ini mencakup kompresi tekstur, ekspor proyek, dan pembuatan Android App Bundle. Tombol "Pengaturan Pemain" membuka jendela "Pengaturan Pemain", di mana kalian dapat menyesuaikan lebih lanjut pengaturan build Anda. Tombol "Ubah Platform" memungkinkan untuk beralih ke platform target lain. Tombol "Bangun dan Jalankan" memulai proses pembuatan dan menjalankan game pada platform target.

Kesimpulan Dan Saran

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut:

1. Augmented Reality (AR) yang telah dikembangkan mampu menampilkan bentuk 3 Dimensi bangun ruang yang sangat mirip dengan bentuk nyata.
2. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi menggunakan marker bangun ruang dengan teknologi Vuforia, dan Unity 3D

b. Saran

Disarankan untuk meningkatkan detail pembuatan bangun ruang 3D agar saat marker ditampilkan melalui kamera Android, pengguna dapat melihat dengan jelas jumlah rusuk serta rumus volume dari bangun ruang tersebut.

1. Mengembangkan fungsionalitas AR untuk menampilkan informasi tambahan seperti sifat-sifat geometris lainnya dari bangun ruang, misalnya luas permukaan atau titik-titik sudut.



2. Menyempurnakan integrasi antara teknologi Vuforia dan Unity 3D untuk meningkatkan kestabilan dan responsivitas aplikasi.

Daftar Pustaka

- Carolina, Y. Dela. (2022). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>
- Fikriadi, R. S., Zufria, I., & Nasution, A. B. (2022). Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Seni Wayang Dan Tarian Jawa. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 7(1), 71–76. <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i1.2189>
- Hidayat, L. (2024). Pengembangan Media Belajar IPA Materi Tata Surya melalui Aplikasi Augmented Reality untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri di Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal. In *Journal of Education Research* (Vol. 5, Issue 1).
- Joeffie, Y. Y., & Anshori, Y. (n.d.). *Teknologi Augmented Reality*. www.artoolworks.com,
- Nistrina, K. (2021). Penerapan Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran. In *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA* (Vol. 03, Issue 01).
- Rahmat, R., & Noviyanti, N. (2021). Augmented Reality untuk Materi Bangun Ruang Menggunakan Unity 3D, Vuforia SDK dan Aplikasi Blender. *JURNAL TIKA*, 5(3), 86–92. <https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.59>
- Tasrif, E., Mubai, A., Huda, A., & Rukun, K. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality menggunakan aplikasi Ar_Jarkom pada mata kuliah instalasi jaringan komputer. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 217. <https://doi.org/10.29210/153400>
- Zulfahmi, M., & Chendra Wibawa, S. (2020). *Potensi Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Dan Respon Siswa* (Vol. 5).