



---

## Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Struktur Atom di SMA Cahaya Sakti

Dwiky Muhammad Reza<sup>1</sup>, Aji Setiawan<sup>2\*</sup> Bagus Tri Mahardika<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada  
<sup>1,2,3</sup> Taman Malaka Selatan Streets No 8, East Jakarta 13450, Indonesia

\*[aji\\_setiawan@ft.unsada.ac.id](mailto:aji_setiawan@ft.unsada.ac.id)

---

**Abstrak** — *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memadukan elemen dunia nyata dengan dunia virtual secara langsung. Berbeda dengan virtual reality yang menggantikan seluruh lingkungan nyata, AR hanya menambahkan komponen visual ke dalam lingkungan fisik. Teknologi ini berfungsi dengan menampilkan objek 3D pada marker yang dikenali oleh aplikasi. Penggunaan smartphone memungkinkan aplikasi AR menjadi lebih terjangkau dan mudah diakses oleh banyak pengguna. AR memiliki beragam manfaat di berbagai bidang, salah satunya dalam dunia pendidikan. Studi ini mengembangkan aplikasi AR sebagai alat bantu pembelajaran bagi siswa, menggunakan Vuforia SDK pada platform Android untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui AR.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, Pembelajaran interaktif, Vuforia SDK

Copyright © 2024 JURNAL TIFDA

All rights reserved.

### I. PENDAHULUAN

*Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu teknologi yang terus berkembang pesat, memungkinkan integrasi antara objek nyata dan objek virtual dalam lingkungan nyata secara interaktif dan *real-time*. Teknologi ini menggabungkan benda-benda maya dengan dunia nyata, di mana interaksi terjadi secara langsung menggunakan perangkat input khusus seperti kamera dan sensor. Penggabungan objek virtual ini membutuhkan teknologi tampilan yang mendukung dan penjejakan yang efektif untuk memastikan integrasi tiga dimensi berjalan optimal [1]. Penggunaan AR saat ini banyak diaplikasikan di berbagai bidang, mulai dari pendidikan, kesehatan, hingga hiburan, karena kemampuannya dalam menciptakan pengalaman yang imersif.

Unity adalah salah satu game engine yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi 3D, termasuk yang berbasis AR. Unity memfasilitasi individu atau tim dalam pembuatan game 3D secara cepat dan efisien. Secara default, Unity dirancang untuk genre *first-person shooting* (FPS), namun fleksibilitasnya memungkinkan pengguna mengembangkan berbagai genre lain seperti Role Playing Game (RPG) dan Real-Time Strategy (RTS) [2]. Keunggulan Unity terletak pada kemampuannya mendukung berbagai platform serta ekosistem pengembang yang besar, yang membuatnya menjadi

pilihan utama dalam industri pengembangan game dan aplikasi interaktif.

Blender adalah perangkat lunak pengolah 3D yang sering digunakan dalam industri animasi dan pengembangan konten 3D lainnya. Dengan dukungan untuk berbagai sistem operasi seperti Windows, macOS, dan Linux, Blender menawarkan fitur-fitur canggih seperti simulasi fisika yang kuat dan fleksibilitas pengaturan tampilan. Blender juga memungkinkan interoperabilitas dengan perangkat lunak lain seperti 3DS Max, Maya, dan Lightwave, membuatnya menjadi alat yang kompatibel untuk digunakan di berbagai pipeline produksi. Pengguna Blender dapat menyesuaikan antarmuka kerja sesuai kebutuhan, menjadikannya pilihan utama bagi profesional maupun pengguna pemula dalam pembuatan animasi 3D [3].

*Cloud* database telah menjadi bagian penting dalam penyimpanan dan pengelolaan data di era digital saat ini. *Cloud* database mengacu pada basis data yang dijalankan di server online melalui sistem *cloud*, sehingga memungkinkan akses dan manajemen data secara lebih fleksibel dan efisien. Layanan *cloud* database umumnya terbagi menjadi dua jenis: pengguna dapat mengelola database sendiri menggunakan mesin virtual atau memilih layanan yang sepenuhnya dikelola oleh penyedia *cloud*. Beberapa *cloud* database menggunakan sistem SQL, sementara

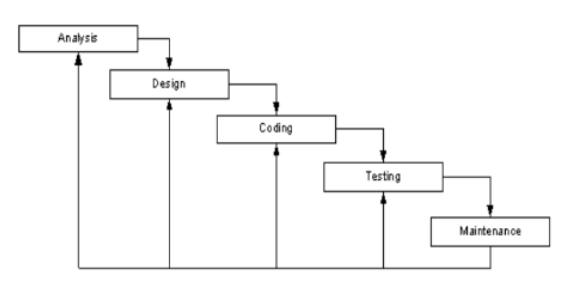
yang lain menggunakan NoSQL untuk mengakomodasi kebutuhan data yang berbeda [4].

*Unified Modeling Language* (UML) menjadi alat yang sangat populer untuk mendesain, menganalisis, dan menggambarkan struktur sistem. UML menyediakan berbagai diagram untuk membantu para pengembang dalam mendokumentasikan dan memvisualisasikan arsitektur perangkat lunak. Salah satu diagram yang sering digunakan adalah use case diagram, yang menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem, termasuk alur yang terjadi selama interaksi tersebut. Use case diagram membantu dalam memahami bagaimana sistem bekerja dari perspektif pengguna, sehingga mempermudah dalam proses analisis dan pengembangan [5]

Secara keseluruhan, teknologi seperti AR, Unity, Blender, cloud database, dan UML memberikan fondasi yang kuat bagi pengembangan berbagai aplikasi modern [6]. Kombinasi teknologi ini memungkinkan pengembang untuk menciptakan pengalaman yang interaktif, imersif, dan lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna [7]. Seiring perkembangan teknologi, peran alat-alat ini semakin penting dalam membentuk inovasi di berbagai sektor, mulai dari pendidikan, hiburan, hingga industri perangkat lunak.

## II. METODOLOGI

Dalam pengembangan aplikasi Augmented Reality pada SMA Cahaya Sakti, penelitian dilakukan dengan menggunakan metodologi *Software Development Life Cycle*, model Waterfall. Metodologi waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian.



Gambar 1. Metode Waterfall

Gambar 1 menggambarkan alur *waterfall*, model ini terdiri dari beberapa fase utama, diantaranya :

1. Perencanaan – Fase ini melibatkan analisis kebutuhan sistem dan tujuan proyek untuk menentukan apa yang harus dibangun.
2. Pemodelan – Setelah kebutuhan ditentukan, desain sistem dan arsitektur perangkat lunak dibuat untuk

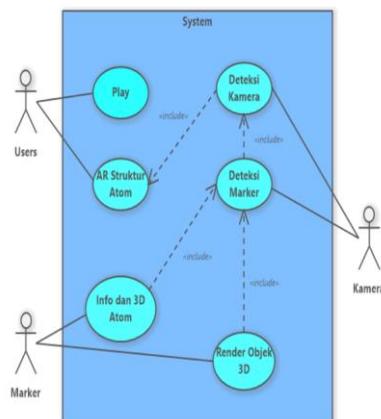
merencanakan bagaimana aplikasi akan dikembangkan.

3. Implementasi (Konstruksi) – Fase ini adalah proses pengkodean atau pembangunan aplikasi berdasarkan desain yang telah dibuat.
4. Pengujian – Setelah konstruksi selesai, aplikasi diuji untuk memastikan bahwa fungsinya sesuai dengan kebutuhan dan tidak ada kesalahan.

Karakteristik model *waterfall* adalah alurnya yang jelas dan terstruktur, di mana kemajuan dipandang mengalir dari satu fase ke fase berikutnya seperti air terjun. Model ini cocok digunakan dalam proyek yang memiliki persyaratan yang jelas sejak awal dan cenderung stabil, seperti pada pengembangan aplikasi AR di SMA Cahaya Sakti.

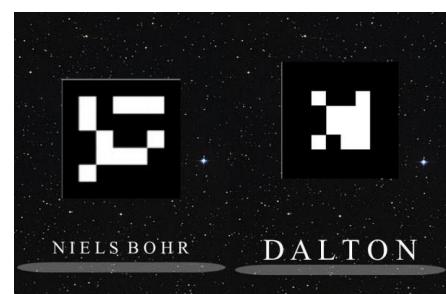
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Use case* diagram memperlihatkan hubungan yang terjadi antara aktor dengan use case dalam sistem. Terdapat use case diagram antara lain yang dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Usecase sistem

Pada dasarnya semua aplikasi memerlukan database, database yang di gunakan merupakan cloud database, database ini gunakan untuk menyimpan tracker/marker untuk menjadi acuan untuk *Augmented Reality* yang terlihat pada Gambar 3.



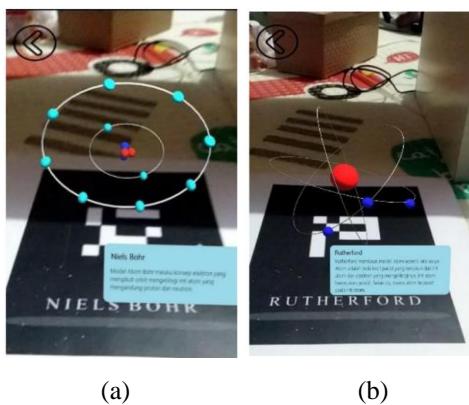
Gambar 3. Marker objek

Implementasi sistem akan membahas sistem pada aplikasi *augmented reality* di SMA Cahaya Sakti. Gambar 4 merupakan tampilan awal yang ada pada aplikasi.



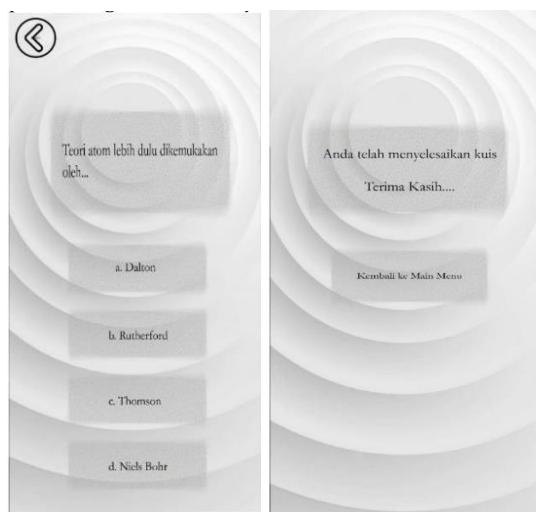
Gambar 4. Halaman Utama

Gambar 5 menampilkan atom Niels Bohr (a) dan Dalton (b) yang muncul saat ingin play aplikasi augmented reality.



Gambar 5. Tampilan atom niels bohr (a) dan dalton (b)

Selain laporan dalam bentuk digital sistem yang dibangun juga menfasilitasi fungsi cetak yang dapat di export dalam bentuk pdf. Hal ini dapat membantu laporan bagian gudang setiap bulan bahkan tahunan, seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman kuis

Pengujian hasil dilakukan dengan cara menganalisis hasil wawancara tentang aplikasi Augmented Reality Struktur Atom yang diambil dari 2 orang responden dan sebelumnya para responden menggunakan aplikasi Augmented Reality Struktur Atom terlebih dahulu.

Wawancara ini adalah bagian dari perancangan aplikasi yang bertujuan untuk mendapatkan data dan opini dari pihak pengguna aplikasi Augmented Reality Struktur Atom mengenai penggunaan, yang terdiri dari tiga pokok bahasan utama yaitu:

1. Fungsionalitas, yang memperlihatkan dari segi kinerja dan fungsi kegunaan dari aplikasi Augmented Reality Struktur Atom.
2. Tampilan, yang memperlihatkan interface Augmented Reality Struktur Atom dan tampilan setiap Atom.
3. Informatif, yang memperlihatkan ketersediaan informasi buku.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan *Augmented Reality* dapat memudahkan dalam hal pembelajaran yang kreatif, inovatif dan mampu meningkatkan antusiasme siswa dalam mempelajari tentang struktur atom.
2. Dengan menggunakan *Augmented Reality*, dapat menampilkan 5 objek atom melalui pendekatan marker dengan sangat baik.
3. Marker yang digunakan akan lebih cepat terdeteksi jika mendapatkan pencahayaan dan fokus yang cukup.

Saran yang diberikan untuk pengembangan Aplikasi Augmented Reality Struktur Atom, sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan lebih mengerti fitur-fitur yang terdapat pada Unity 3D untuk memudahkan pembuatan sistem.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat objek 3D yang lebih mirip dengan objek aslinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmadhan A, P. A. S. A. (2021). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar). Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI), 2(2), 24–31.
- [2] Adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. Teknik Komputer AMIK BSI, 2(1), 122–131. Retrieved from <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/viewFile/370/279>
- [3] Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>

- [4] Haryani, P., & Triyono, J. (2017). Augmented Reality (Ar ) Sebagai Teknologi Interaktif. *Jurnal SIMETRIS*, 8(2), 807– 812.
- [5] Mustika, Ceppi Gustiar, R., Rheno, S., & Sofyan. (2015). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Citec Journal*, 2(4), 277–291.
- [6] Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. (2010). Multimedia services on top of M3 Smart Spaces. *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering*, SIBIRCON- 2010, 13(2), 728–732.  
<https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>
- [7] Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 59–72.  
<https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>