

Rancang Bangun Media Pembelajaran Komponen Komputer Berbasis *Augmented Reality* dengan Penerapan Sistem Interaksi *Hand Gesture*

Ahmad Fiqry

Pendidikan Teknik Informatika, Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Email Korespondensi: ahmadfiqry131120@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 20-07-2026
Disetujui 26-07-2026
Diterbitkan 28-07-2026

ABSTRACT

Current technological advancements encourage the use of more interactive learning media to enhance students' understanding and interest in learning. Augmented Reality (AR) is one such technology that integrates the experience of viewing and interacting with 3D virtual objects within a real-world environment, displayed in real-time. Utilizing AR for learning media focused on computer components allows users to understand the form and function of these components without needing to see the actual physical objects. By employing motion detection based hand gesture interaction, users can manipulate objects through hand movements in front of the camera, making the interaction more engaging and boosting student interest.

Keywords: *Augmented Reality; Learning Media; Computer Components; Hand Gesture; Motion Detection.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini mendorong untuk pemanfaatan media pembelajaran yang lebih interaktif sehingga bisa meningkatkan pemahaman serta minat belajar peserta didik. *Augmented Reality (AR)* merupakan satu dari banyaknya perkembangan teknologi saat ini yang bisa menggabungkan pengalaman untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata dan ditampilkan secara *real time*. Penggunaan AR pada media pembelajaran komponen komputer dapat membantu seseorang untuk memahami bentuk dan fungsi komponen komputer tanpa harus melihat objek aslinya. Dengan menggunakan metode interaksi gerakan tangan atau *hand gesture* berbasis *motion detection* pada kamera, pengguna dapat menggerakkan objek dengan gerakan tangan di depan kamera sehingga interaksi menjadi lebih menarik dan menaikkan minat belajar peserta didik.

Katakunci: *Augmented Reality; Media Pembelajaran; Komponen Komputer; Hand Gesture; Motion Detection.*

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Fiqry, A. (2026). Rancang Bangun Media Pembelajaran Komponen Komputer Berbasis *Augmented Reality* dengan Penerapan Sistem Interaksi *Hand Gesture*. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(4), 9027-9033. <https://doi.org/10.63822/230pps28>.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah membawa banyak kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia bisnis, kesehatan, pendidikan, dan lainnya (Ariani & Taufik, 2021). Pendidikan memegang peranan penting dalam perkembangan individu dan masyarakat, serta merupakan landasan bagi kemajuan dan pembangunan suatu bangsa. Pendidikan di abad ke-21 diharapkan lebih ideal untuk menjadi lebih produktif, dan imajinatif serta dapat menggunakan inovasi masa kini untuk digunakan dalam kegiatan belajar sehingga menarik dan membuat para siswa lebih aktif dalam menumbuhkan kapasitas kemampuan mereka (Maulidiah, 2023). Salah satu bentuk perkembangan dalam dunia pendidikan yaitu menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan alat komunikasi yang digunakan dalam pembelajaran (Isnaeni & Hildayah, 2020). Pembelajaran komponen komputer pada umumnya masih dilakukan melalui metode konvensional berupa gambar statis atau penjelasan verbal. Oleh karena itu diperlukan metode yang lebih modern dan interaktif seperti menggunakan Augmented Reality (AR). Dalam hal ini adalah transformasi media konvensional ke dalam bentuk digital, yaitu teknologi Augmented Reality (AR) dalam penyajian materi pembelajaran (Djafar & Novian, 2021).

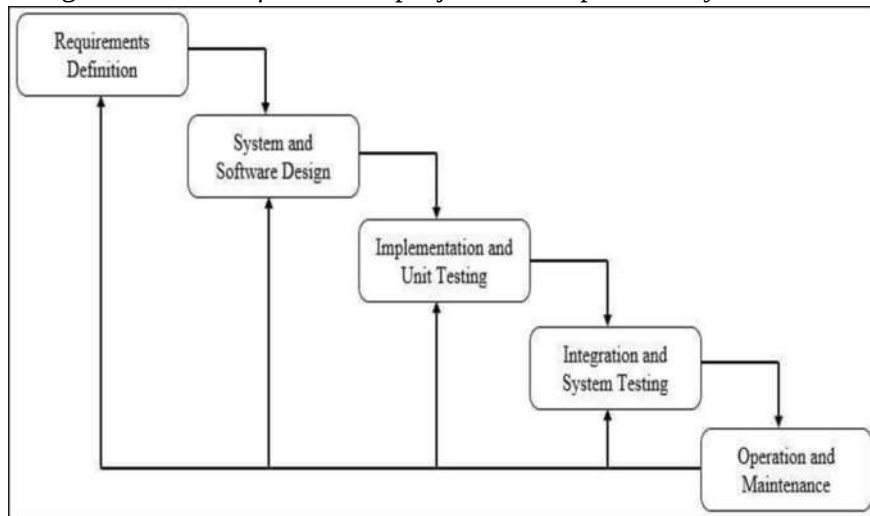
Implementasi teknologi Augmented Reality (AR) telah menghasilkan produk berupa aplikasi dengan format .apk yang dapat di-install pada perangkat handphone android dan berisi tentang materi pengenalan perangkat keras komputer yang disajikan dalam bentuk 3D (Djafar dan Novian, 2021). Menurut penelitian Fiqri dkk (2022), pengembangan media augmented reality (AR) untuk pembelajaran Dasar Komputer dan Jaringan di SMK DKI Jakarta mempunyai kelayakan yang tinggi berkisar antara 87,67% hingga 89,53%, sehingga sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Media-media tersebut bertujuan agar pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik serta meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Menurut Nuraini & Ratnawati (2021), media pembelajaran AR mendapat validasi tinggi dari ahli media dan materi, serta siswa, dan berhasil meningkatkan pemahaman siswa dengan efektivitas sebesar 64,41%, media AR ini juga dirancang untuk membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik, dengan harapan meningkatkan keterlibatan siswa. Jadi penggunaan media pembelajaran berbasis augmented reality terbukti bisa meningkatkan pemahaman siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif.

Adapun fitur-fitur AR yang akan di visualisasikan seperti tampilan tiga dimensi perangkat komputer, lalu penjelasan secara ringkas melalui teks ataupun suara serta interaksi gerakan tangan pada objek atau yang disebut sistem interaksi hand gesture. Sistem hand gesture memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih natural, intuitif, dan inovatif dibandingkan interaksi berbasis tombol atau sentuhan layar. Dengan teknologi ini seseorang dapat mendapatkan sensasi penjelajahan dan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan unik karena bisa terlibat langsung di dalam pembelajaran tersebut (Aprilinda, 2020). Penggunaan sistem deteksi gerakan tangan ini ditambahkan pada sistem AR untuk menambah gaya interaksi pengguna ke objek AR, jadi pengguna menggerakkan objek tidak hanya sentuhan pada layar handphone tetapi juga melalui gerakan di depan kamera.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Alasan penulis mengambil metode ini yaitu, metode *waterfall* dapat digunakan dalam berbagai konteks, termasuk pendidikan formal, pelatihan perusahaan, pengembangan perangkat lunak, dan banyak lainnya. *Waterfall* merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak dengan melewati beberapa fase - fase untuk mencapai hasil yang diinginkan. Metode *waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian, implementasi dan pemeliharaan sistem (Amartha, 2023).

Berikut gambar bagan model *waterfall* beserta penjelasan setiap metodenya:



Gambar 1. Bagan model *waterfall*

(Sumber: <https://researchgate.net/publication/274611111-Gambar-1-Model-Waterfall>)

1. Analisis

Tujuan utama tahapan ini adalah untuk memahami kebutuhan dan persyaratan media pembelajaran yang akan dibuat. Analisis mencakup mengidentifikasi masalah yang ada dalam proses pembelajaran, menentukan sasaran pengembangan media dan karakteristik media yang sesuai.

2. Desain

Pada tahap ini akan berfokus pada desain media pembelajaran AR yang akan dibuat. Mulai dari pembuatan tampilan halaman menu utama pada aplikasi, menu komponen komputer, dan tampilan UI Ketika objek 3D ditampilkan. Berikut tampilan desain aplikasi:



Gambar 2. Halaman menu utama

Desain awal merupakan tampilan dari menu utama aplikasi yang mencakup pilihan start untuk mulai masuk ke halaman berikutnya yaitu halaman menu komponen komputer, lalu pilihan *about* melihat informasi aplikasi dan pilihan *exit* untuk keluar dari aplikasi. Halaman ini merupakan

halaman pertama yang akan dilihat pengguna sebelum memulai menjalankan aplikasi AR. Desain menu dibuat sederhana agar tidak membingungkan pengguna saat memakai aplikasi.



Gambar 3. Halaman menu komponen

Pada halaman komponen, aplikasi akan menampilkan menu komponen komputer yang akan menampilkan AR dalam bentuk objek virtual tiga dimensi. Objek virtual yang akan ditampilkan sesuai dengan pilihan awal dari pengguna. Pilihan komponen komputer dimulai dari *hardisk*, SSD, RAM, *keyboard* dan *mouse*.



Gambar 4. Tampilan objek AR

Gambar diatas merupakan tampilan halaman objek AR. Objek AR melayang di depan kamera dan ketika kamera mendeteksi adanya gerakan tangan atau *hand gesture* di depan kamera maka objek akan bergerak sesuai dengan gerakan tangan pengguna. Cara kamera mendeteksi gerakan tangan yaitu dengan menggunakan metode *motion detection* berbasis perubahan piksel. Maksud dari perubahan piksel yaitu sistem akan menerima perintah menggerakkan objek apabila terjadi perubahan banyaknya piksel yang terjadi di depan kamera. Karena gerakan tangan di depan kamera

akan mempengaruhi banyaknya piksel yang ditangkap oleh kamera, jadi jika kamera terlalu banyak gerak dan pencahayaan kurang maka objek menjadi bergerak bebas dan jadi sulit untuk digerakkan. Pada halaman AR ini juga terdapat papan informasi untuk menjelaskan objek yang ditampilkan serta tombol *back* untuk kembali ke halaman menu komponen.

3. Coding

Coding merupakan proses pembuatan aplikasi sesuai desain yang telah dibuat. Ini termasuk pembuatan konten, pengkodean, dan pengujian awal. Pengkodean mulai dari membuat program *hand gesture* dapat digunakan dan bisa objek bisa digerakkan oleh pengguna melalui gerakan tangan pada kamera.

4. Pengujian

Pada tahapan ini aplikasi dilakukan pengujian apakah bisa dijalankan dan tidak terdapat error atau kesalahan sistem saat aplikasi digunakan. Juga untuk menguji apakah *hand gesture* sudah berjalan dengan semestinya.

5. Implementasi dan pemeliharaan sistem

Memastikan sistem aplikasi berjalan dengan normal dan melakukan evaluasi berdasarkan hasil uji coba dan *feedback* dari pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan aplikasi media pembelajaran komponen komputer berbasis *augmented reality* dengan penerapan sistem interaksi *hand gesture* bertujuan untuk memberikan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Dengan menambahkan sistem interaksi *hand gesture* pengguna dapat berinteraksi dengan gerakan tangan di depan layer kamera.

1. Tahap Pembuatan Aplikasi Media Pembelajaran AR

a. Membuat tampilan halaman menu utama dan menu komponen.

UI halaman dibuat sederhana agar pengguna nyaman dan tau apa yang akan dilakukan ketika berada di dalam halaman tersebut. Komponen untuk saat ini terdapat lima buah yang terdiri dari *harddisk*, SSD, RAM, *keyboard*, dan *mouse*.

b. Membuat program objek AR dan sistem deteksi gerakan objek AR.

Tahapan ini mencakup pembuatan program untuk menampilkan halaman pada menu, memasukkan fungsi untuk setiap tombol, perpindahan halaman, objek AR di depan kamera dan program untuk sistem deteksi gerakan tangan menggunakan metode *motion detection*.

2. Uji Coba

Pada tahapan uji coba ini, penulis melakukan uji coba sistem untuk melihat apakah aplikasi bisa digunakan dan berjalan dengan semestinya. Uji coba dilakukan dengan melakukan tes instalasi dan menjalankan aplikasi di beberapa perangkat yang memiliki spesifikasi berbeda – beda. Uji coba performa aplikasi seperti tertera pada tabel di bawah.

Tabel 1. Uji coba peforma aplikasi

Perangkat	Ukuran RAM	Masuk ke dalam Aplikasi	Kondisi Objek AR	Interaksi <i>Hand Gesture</i>
Realme C53	6 GB	Berjalan	Berjalan	Berjalan
Redmi 8A Pro	2 GB	Berjalan	Berjalan dengan sedikit lag	Sulit untuk dideteksi
Oppo A64	4 GB	Berjalan	Berjalan	Berjalan
Oppo A17k	3 GB	Berjalan	Berjalan	Berjalan

Berdasarkan hasil pengujian peforma aplikasi di beberapa perangkat yang berbeda penulis menarik kesimpulan:

- a. Bahwa aplikasi dapat berjalan di perangkat dengan spesifikasi rendah walau terjadi *lagging* atau patah - patah yang disebabkan penggunaan memori RAM yang besar saat menggunakannya.
 - b. Tampilan objek virtual tiga dimensi untuk perangkat spesifikasi rendah mendapatkan *lagging* yang sering sehingga mengganggu proses *tracking* pada kamera.
 - c. Hasil interaksi *hand gesture* di semua perangkat mengalami hal yang sama walau menggunakan ukuran kamera utama yang berbeda-beda terjadi *delay* saat menggerakkan benda dan sulit untuk digerakkan, hal tersebut terjadi karena penggunaan *motion detection* berbasis perubahan piksel dimana kamera masih sulit untuk menghitung banyaknya perubahan angka piksel yang diperlukan untuk menggerakkan objek. Perubahan piksel juga dipengaruhi oleh jenis perangkat yang dipakai, ukuran kamera, intensitas cahaya ke kamera serta warna *background* dibelakang objek.
3. Interpretasi dan Manfaat Media

Berdasarkan hasil uji coba jika aplikasi ini dapat berjalan dengan semestinya walau menggunakan *device* dengan spesifikasi rendah. Namun hal itu tidak mengganggu jalannya aplikasi untuk menampilkan objek tiga dimensi. Objek bisa digerakkan tergantung kondisi *background* dan intensitas cahaya, jadi jika kedua hal itu terpenuhi maka *hand gesture* dapat digunakan dengan baik. Dengan adanya elemen interaktif, pengguna jadi merasa lebih tertarik untuk belajar disertai dengan papan informasi yang dapat memberikan informasi objek yang sedang ditampilkan.

KESIMPULAN

Aplikasi media pembelajaran ini digunakan sebagai pembelajaran pengenalan komponen komputer untuk membantu pembelajaran menjadi lebih menarik. Pengguna tidak hanya dapat melihat objek tiga dimensi tapi juga dapat berinteraksi dengan menggerakkannya dengan menampilkan gerakan tangan di depan kamera. Gerakan tersebut dapat membuat pembelajaran jadi menarik dan menambah keinginan minat belajar siswa.

Peforma aplikasi tergantung dengan spesifikasi perangkat *smartphone* yang digunakan karena jika terlalu rendah peforma aplikasi akan menurun dan deteksi AR jadi sulit dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil bahwa penggunaan *hand gesture* dengan *detection motion* berbasis deteksi perubahan piksel dapat berjalan dengan baik jika kondisi *background* dan cahaya di depan kamera bisa terpenuhi seperti *background* harus polos dan intensitas cahaya harus cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Amartha, M. R. (2023). *Sistem Administrasi Pasien Dengan Model Webbase System Application Di Puskesmas Koto Kampar Hulu*. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 6(1), 18–23. <https://doi.org/10.31539/intecom.v6i1.5525>
- Aprilinda, Yuthsi, dkk. 2020. *Implementasi Augmented reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Sistem Informasi dan Telematika, Universitas Bandar Lampung, 11(2), 124-133. <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v11i2.1591>
- Ariani, F., & Taufik, A. (2021). *Sistem Informasi Inventory (Sitory) Berbasis Web Dengan Metode Framwork For The Application System Thinking (FAST)*. JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi), 8(2), 859-869. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.930>

- Djafar, S., & Novian, D. 2021. *Implementasi teknologi augmented reality dalam pengembangan media pembelajaran perangkat keras komputer*. Jambura Journal of Informatics, 3(1), 45-57. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10440>
- Fiqri, M. N., Hanafi, I., & Sugiyanta, L. 2022. *Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Mengembangkan Media Pembelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Di SMK DKI Jakarta*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 11(1). <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v11i1.6021>
- Maulidiah, Putri., Sya, Ahman, & Kusumawati, Lia. 2023. *Efektivitas Media Pembelajaran Augmented reality (AR) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Pelajaran Geografi di Kelas X SMAN 36 Jakarta*. *PIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, Universitas Negeri Jakarta, 8(2), 75-84. <https://doi.org/10.21067/jpig.v8i2.8619>
- Nuraini, L., & Ratnawati, D. (2021). *Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengembangan Bahan Ajar Materi Komputer Jaringan*. Jurnal Edukasi Elektro, 5(2), 111–119. <https://doi.org/10.21831/jee.v5i2.43517>
- Isnaeni, N., & Hildayah, D. (2020). *Media pembelajaran dalam pembentukan interaksi belajar siswa*. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), 148-156. <https://doi.org/10.46799/jurnal%20syntax%20transformation.v1i5.69>