

# IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS X

Dicky Pujakesuma\*, Gres Dyah Kusuma Ningrum, Aktia Arigiana Umami

PPG, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No.5, Sumber Sari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

\*Corresponding author, email: dicky.pujakesuma.2331537@students.um.ac.id

doi: 10.17977/um065.v3.i10.2024.4

## Kata kunci

Augmented reality  
Media pembelajaran  
Minat belajar  
Iterative rapid prototype

## Abstrak

Augmented reality diyakini mampu berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pengolahan dan penyimpanan informasi bagi pengguna, serta memperdalam pengalaman belajar dibandingkan metode tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi minat siswa dalam penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dengan merancang dan membangun media pembelajaran yang interaktif untuk siswa kelas X. Dengan fokus pada materi pengenalan perangkat keras komputer, media pembelajaran AR dirancang untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik dan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa kelas X termasuk pada siswa dengan jurusan yang tidak pada rumpun ilmu komputer. Pembuatan media pembelajaran ini, menggunakan metode iterative rapid prototype yang dinilai mampu mengembangkan produk secara efektif dan efisien. Evaluasi terhadap media pembelajaran menunjukkan tingkat minat siswa yang tinggi, dengan nilai rata-rata fun testing mencapai 88%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran AR efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa dan memfasilitasi pembelajaran interaktif dengan harapan mampu meningkatkan pemahaman siswa. Diperlukan kajian mendalam lebih lanjut untuk meneliti secara menyeluruh dampak media pembelajaran terhadap pencapaian belajar siswa, serta faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan penggunaannya dalam konteks materi pembelajaran yang beragam. Temuan penelitian ini diharapkan mampu membuka cakrawala baru bagi kemajuan dunia pendidikan di masa depan.

## 1. Pendahuluan

Di Sekolah Menengah Atas, khususnya di kelas X pada Tahap E, studi Informatika menjadi bagian dari kurikulum wajib menurut peraturan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2019. Sejak wabah Covid-19, hampir semua sekolah di Indonesia telah beralih ke pembelajaran jarak jauh. Konsekuensinya, minat dan semangat belajar siswa telah menurun (Pratama, 2022). Oleh karena itu, untuk meningkatkan semangat dan minat belajar siswa, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang menarik.

Ketika melakukan observasi dan wawancara di SMK Negeri 6 Malang, ditemukan beberapa tantangan. Salah satunya adalah penggunaan kurikulum merdeka di kelas X, di mana Informatika menjadi salah satu mata pelajaran wajib. Capaian pembelajaran pada Fase E menekankan kemampuan siswa dalam menjelaskan fungsi dan komponen-komponen komputer, serta memahami peran sistem operasi serta interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna (Kemdikbud, 2019). Namun, untuk mencapai capaian ini, diperlukan pengenalan langsung menggunakan objek. Hal ini, menuntut sekolah untuk menyediakan fasilitas yang memadai bagi seluruh kelas. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa fasilitas yang tersedia tidak cukup untuk melakukan praktikum di laboratorium komputer. Selain itu, dilakukan juga pengamatan tentang

minat belajar siswa terhadap pengetahuan tentang perangkat keras komputer sangat rendah yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai pada capaian pembelajaran ini. Hal ini, mungkin terjadi karena guru hanya mengandalkan metode ceramah dalam pembelajaran.

Teknologi mutakhir telah melahirkan inovasi dalam dunia pendidikan, yaitu media pembelajaran berbasis teknologi. Beragam pilihan media pembelajaran yang mengikuti perkembangan zaman ini memberi keleluasaan bagi para pengajar untuk merancang program belajar yang menarik dan efektif, baik di dalam maupun di luar kelas (Muiz dan Sumarni, 2020). Salah satu implementasi teknologi untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa adalah melalui penggunaan aplikasi sebagai sarana pembelajaran (Qurrotaini dkk., 2020). Aplikasi media pembelajaran telah menjadi sebuah alternatif baru dalam menyajikan materi dalam proses belajar mengajar. Dalam sebuah penelitian (Resnyansky, 2020), pendekatan inovatif untuk pendidikan dengan menggunakan prinsip ilmu komputer telah terbukti dapat memenuhi kebutuhan beragam audiens, termasuk mereka yang memiliki latar belakang keterampilan berpikir yang terbatas.

Dalam pembahasan ini, muncul konsep penggunaan media pembelajaran augmented reality sebagai alternatif bagi praktikum siswa tanpa memerlukan objek praktikum secara langsung di dalam kelas. Pentingnya teknologi ini perlu disosialisasikan lebih lanjut kepada para pengguna, termasuk guru dan siswa (Nijhawan dkk., 2021). Teknologi ini memfasilitasi pengguna untuk menggambarkan situasi yang tidak mungkin terjadi dalam dunia nyata, seperti berinteraksi dengan objek 3D secara langsung (Wu dkk., 2013). Data dan objek digital dapat disajikan ke dalam lingkungan nyata dengan menggunakan suatu penanda (Kaufmann & Schmalstieg, 2003) sehingga menciptakan pengalaman visual yang mendekati realitas tanpa mengurangi nilai praktikum bagi siswa. Pendekatan ini sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran sistem komputasi fase E, di mana pembelajaran berbasis praktikum lebih diutamakan daripada berbasis hafalan.

Penggunaan gambar diam dalam buku teks membuat siswa kurang interaktif karena kurangnya respon timbal balik dan ketidaknyataannya (Yusniawati, 2011). Augmented reality berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pengolahan dan penyimpanan informasi bagi pengguna, serta memperdalam pengalaman belajar dibandingkan metode tradisional (Roopa, Prabha, & Senthil, 2020), yang berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah siswa. AR juga dapat menarik perhatian, memotivasi, dan memungkinkan interaksi langsung dengan objek virtual, serta berfungsi sebagai alat pembelajaran informatif dan menghibur (Khairunnisa & Aziz, 2021).

Dalam penelitian sebelumnya yang terkait dengan penggunaan media pembelajaran augmented reality, beberapa peneliti telah melakukan pengembangan media tersebut untuk berbagai materi dengan fokus pada meningkatkan kemampuan kognitif. Peneliti pertama, yakni Amelia dkk. (2022), mengembangkan buku modul yang dilengkapi dengan teknologi Augmented Reality dan berisi puzzle untuk mata pelajaran bangun ruang di kelas IV SD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk tersebut secara keseluruhan layak digunakan dalam pembelajaran. Peneliti kedua, yaitu Puspitasari dan timnya (2020), mengembangkan suplemen pembelajaran berupa animasi dan narasi menggunakan teknologi augmented reality sebagai pendukung pemahaman kognitif siswa. Validasi ahli materi memberikan skor persentase 97.5%, validasi ahli media sebesar 95.3%, dan hasil validasi siswa menunjukkan respons positif dalam uji coba individu (91%), uji coba dalam kelompok kecil (92%), dan uji coba lapangan (92.8%). Dengan demikian, aplikasi animasi augmented reality ini dianggap valid dan sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Peneliti ketiga, Susilaningsih dan timnya (2023), mengembangkan media Augmented Reality tentang sistem tata surya sebagai alternatif dalam pembelajaran IPA di MI Ar Raudhah Lawang. Augmented Reality ini dirancang untuk membantu siswa yang memiliki gaya belajar visual. Penelitian ini mendapatkan respon positif dari ahli media dan ahli materi, serta mendapatkan skor positif dari uji coba kepada siswa.

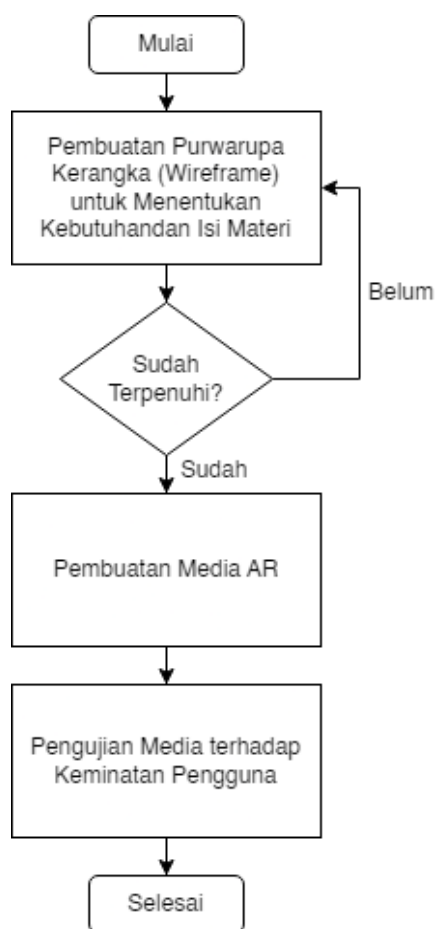
Dalam merancang media pembelajaran yang efektif, para pengembang memiliki berbagai pilihan metode. Salah satu yang populer adalah metode *iterative rapid prototype*. Metode ini unggul dalam menghasilkan prototipe awal yang mudah dibuat dan diuji coba dengan cepat (Brathwaite dan Schreiber, 2009). Keunggulan utama metode ini terletak pada fleksibilitasnya. Pendapat dan saran dari pengguna dapat diintegrasikan dengan mudah melalui pengujian prototipe. Pengembang dapat dengan sigap melakukan penyesuaian dan perbaikan pada prototipe berdasarkan kebutuhan dan

masukan pengguna. Iterasi ini berlanjut hingga prototipe mencapai tahap final yang optimal. Barulah kemudian prototipe tersebut diubah menjadi versi digital yang siap digunakan (Soute dkk., 2013).

Penelitian terdahulu menghasilkan media pembelajaran yang berfokus pada peningkatan kemampuan kognitif dan validitas media, tanpa memperhatikan minat belajar siswa secara individual. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer berbasis Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan menarik minat belajar siswa kelas X, khususnya di masa pasca pandemi. Media pembelajaran ini dirancang khusus untuk siswa kelas X terutama yang tidak mengambil jurusan ilmu komputer, dengan tujuan mengatasi kebosanan dan meningkatkan motivasi belajar mereka. Siswa kelas X Fase E menjadi target utama pengguna media pembelajaran ini.

## 2. Metode

Studi ini mengadopsi metode Iterative Rapid Prototype (IRP) sebagai kerangka pengembangan media pembelajaran, namun dengan penyesuaian khusus untuk menghasilkan produk yang optimal. Detail mengenai metode ini dapat disimak pada Gambar 1.

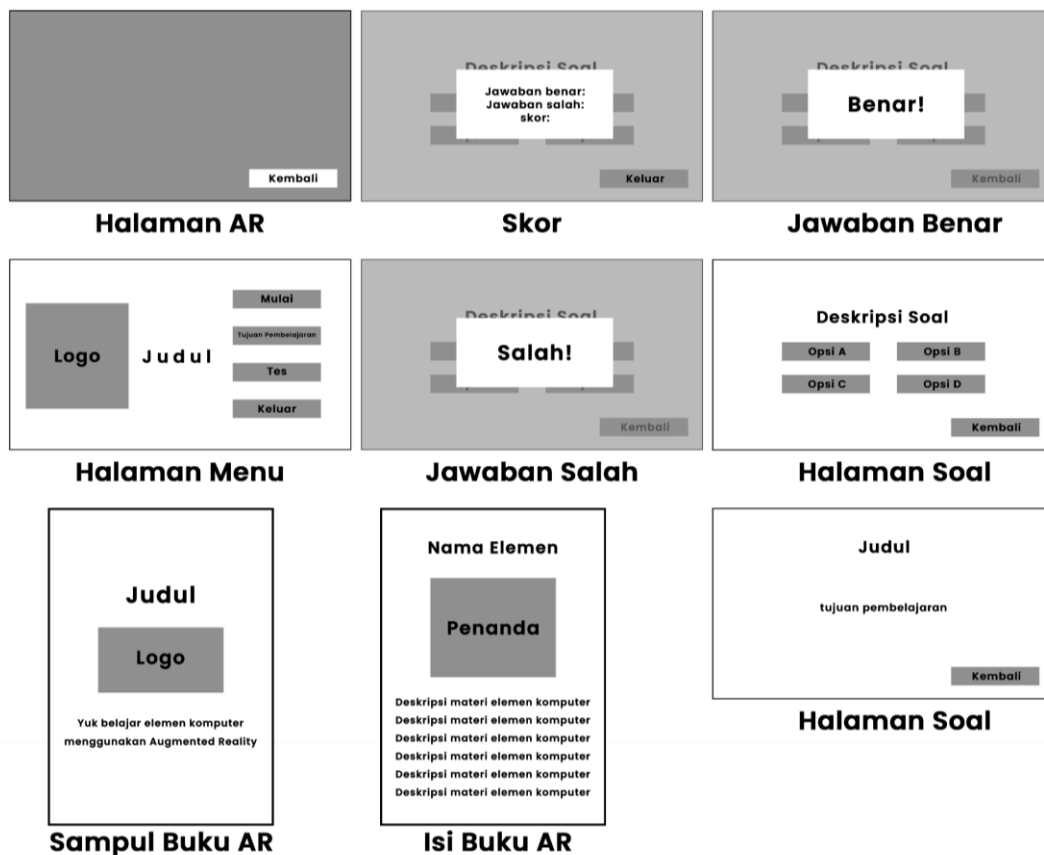


**Gambar 1. Alur Iterative Rapid Prototype**

Dalam tahap awal, sebuah prototype kerangka kerja sementara dibuat dengan menggunakan wireframe yang dirancang melalui aplikasi Photoshop. Iterasi pertama dari pembuatan wireframe ini memfokuskan pada desain aplikasi yang menarik (Nurmaharani, 2023), tata letak buku AR yang berisi materi serta penanda AR, dan konten materi yang disusun oleh peneliti.

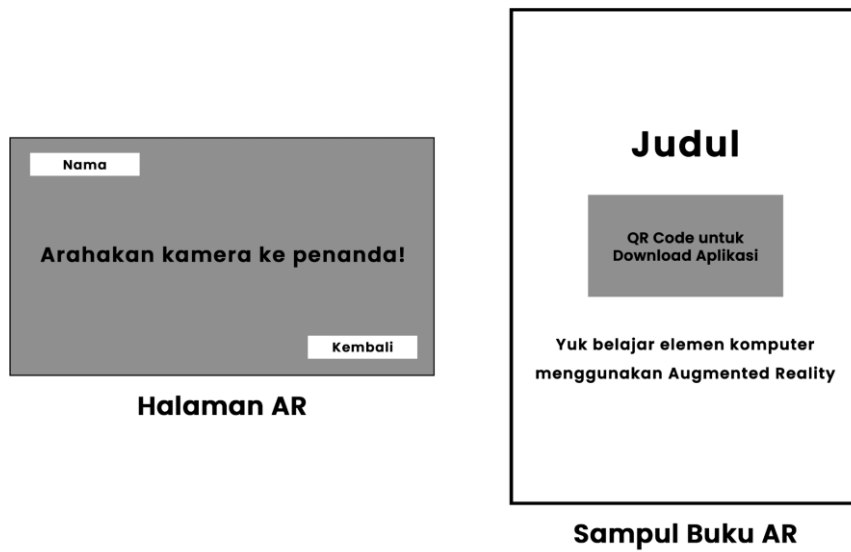
Selanjutnya, evaluasi kebutuhan dilakukan dengan memperhatikan masukan dan validasi dari seorang ahli media (Afirianto dkk., 2021), yaitu seorang guru informatika yang mengajar kelas X. Dalam tahap ini, peneliti melakukan evaluasi kebutuhan pengguna serta lingkungan penelitian, yang mengidentifikasi aktor pengguna perangkat lunak dan berbagai kegiatan yang dapat dilakukan oleh mereka (Syakti, 2019). Hasil dari pembuatan wireframe pada iterasi pertama ini dapat dilihat dalam

Gambar 2. Konten materi yang disediakan mencakup berbagai jenis perangkat keras, termasuk perangkat masukan seperti mouse, keyboard, dan power supply, perangkat keluaran seperti monitor, printer, speaker, dan fan cooler, serta perangkat proses seperti CPU, RAM, VGA, dan motherboard.



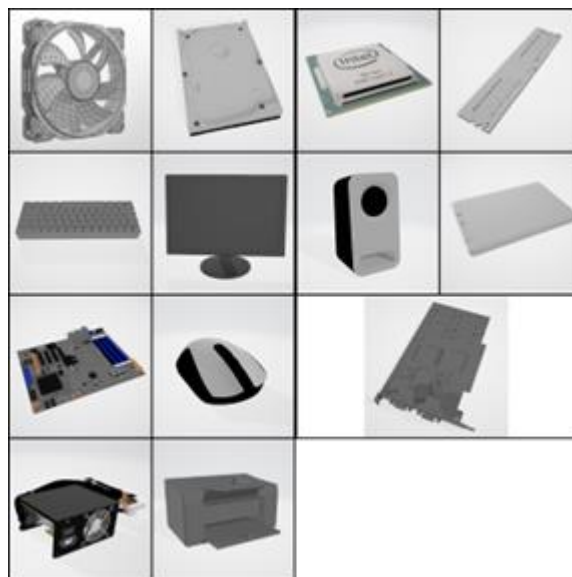
Gambar 2. Wireframe Iterasi 1

Setelah menerima masukan dan divalidasi oleh seorang ahli media, dilakukanlah iterasi kedua dengan menambahkan 3 elemen baru. Pertama, penambahan identifikasi perangkat keras dan instruksi untuk mengarahkan pengguna ke penanda. Kedua, penambahan kode QR untuk memfasilitasi pengguna dalam mengunduh aplikasi AR yang telah disiapkan. Ketiga, penambahan konten berupa perangkat keras media penyimpanan seperti Hard Drive dan SSD. Gambaran dari hasil wireframe iterasi kedua ini dapat ditemukan dalam Gambar 3.

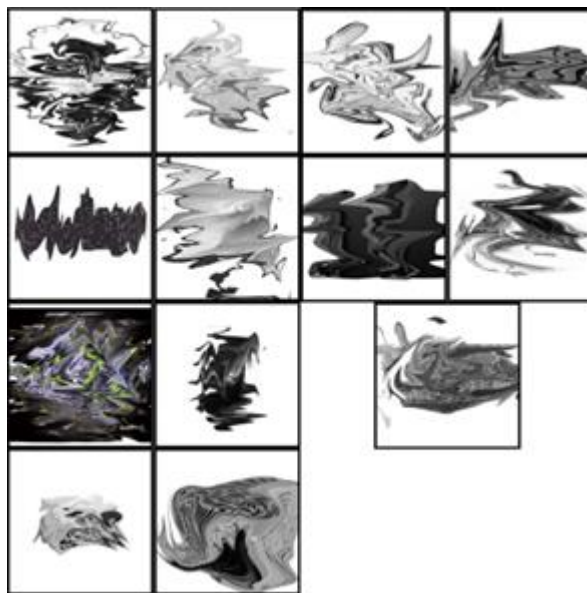


Gambar 3. Wireframe Iterasi 2

Proses pengembangan media pembelajaran AR dilanjutkan dengan pembuatan media pembelajaran berbasis teknologi Augmented Reality (AR) dengan menggunakan penanda. Objek pembelajaran berfokus pada perangkat keras yang umum digunakan di laboratorium komputer, meliputi perangkat masukan, keluaran, proses, dan media penyimpanan. Aset 3D dari perangkat keras tersebut tersaji dalam Gambar 4, sedangkan penanda AR terdiri dari beberapa gambar abstrak yang dapat dilihat dalam Gambar 5. Pembuatan media pembelajaran AR ini memanfaatkan Software Development Kit (SDK) Vuforia dan Unity.



Gambar 4. Aset 3D Perangkat Keras



Gambar 5. Penanda AR

Fase akhir pengembangan media pembelajaran difokuskan pada pengujian terhadap minat belajar pengguna, khususnya siswa kelas X, dalam memahami konsep perangkat keras komputer. Pengujian ini dilakukan dengan dua metode. Pertama, black box testing yang digunakan sebagai alat validitas kebutuhan fungsional (Nidhra dan Dondeti, 2012). Kedua, fun testing sebagai alat untuk mengukur tingkat minat pengguna (Sim dkk., 2006).

Seberapa suka kamu dengan tampilan media pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer ini? (apakah menarik?)



Tidak Suka Sama Sekali

Sedikit Suka

Lumayan Suka

Suka

Sangat Suka

Gambar 6. Salah Satu Pertanyaan Kuesioner yang Menggunakan Smileyometer

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Media Pembelajaran

Fungsi	Target Hasil
Halaman Utama	Menampilkan logo, slogan, dan 4 tombol utama (mulai, tujuan pembelajaran, tes, dan keluar)
Tombol "Mulai"	Ketika pengguna melakukan klik pada tombol, aplikasi akan berpindah ke halaman AR
Tombol "Tujuan Pembelajaran"	Ketika pengguna melakukan klik pada tombol, aplikasi akan berpindah ke halaman tujuan pembelajaran
Tombol "Tes"	Ketika pengguna melakukan klik pada tombol, aplikasi akan berpindah ke halaman tes
Tombol "Keluar"	Ketika pengguna melakukan klik pada tombol, pengguna akan keluar dari aplikasi
Tombol "Kembali"	Setiap pengguna melakukan klik pada tombol yang ada di halaman awal dan berpindah ke halaman yang benar, halaman tersebut memiliki satu tombol kembali. Ketika pengguna melakukan klik pada tombol kembali, aplikasi akan berpindah ke halaman awal
Halaman AR	Menampilkan tampilan awal dengan peringatan "Arahkan kamera ke penanda"
Menampilkan objek 3D dalam bentuk AR	Ketika pengguna mengarahkan kamera ke arah penanda dengan tepat, aplikasi akan menampilkan gambar objek 3D perangkat keras komputer sesuai dengan penanda yang dipilih. Selain itu, memunculkan juga suara penjelasan singkat.
Halaman tes	Menampilkan tes soal pilihan ganda. Masing-masing pilihan jawab bisa dipilih untuk dijawab oleh pengguna. Selain itu, memunculkan juga suara musik
Pop up jawaban benar	Ketika pengguna melakukan klik pada jawaban yang benar, memunculkan <i>pop up card</i> berwarna biru dengan tulisan "Benar!"
Pop up jawaban salah	Ketika pengguna melakukan klik pada jawaban yang salah, memunculkan <i>pop up card</i> berwarna merah dengan tulisan "Salah!"
Pop up skor	Ketika pengguna telah selesai melakukan tes hingga akhir, memunculkan <i>pop up card</i> berwarna biru dengan tulisan total skor yang didapat
Halaman tujuan pembelajaran	Menampilkan tujuan pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer

**Tabel 2. Pertanyaan Fun Testing**

No.	Pertanyaan
1	Seberapa suka kamu dengan tampilan media pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer ini? (apakah menarik?)
2	Seberapa mudah kamu menggunakan Augmented Reality untuk mempelajari perangkat keras komputer?
3	Seberapa mudah kamu mengenali objek perangkat keras komputer yang ada di media pembelajaran ini?
4	Seberapa menyenangkan saat kalian menggunakan media pembelajaran ini?
5	Seberapa suka kamu dengan teknologi Augmented Reality? (Apakah menarik?)




Kebutuhan fungsional pada aplikasi didefinisikan berdasarkan setiap fungsi yang telah dibuat (Irianti dkk., 2021), seperti yang tercantum dalam Tabel 1. Pertanyaan dalam kuesioner fun testing mengadaptasi metode yang digunakan oleh Soleimani dkk. (2015), dengan dipergunakannya skala keminatan dalam bentuk Smileyometer yang terdiri dari 5 level. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam memahami dan memberikan jawaban. Contoh pertanyaan dan respons dalam format Smileyometer dapat dilihat pada Gambar 6. Tabel 2 menunjukkan pertanyaan yang diujikan kepada responden, yaitu siswa kelas X. Bagi responden yang mengalami ketidakpahaman dengan pertanyaan yang diajukan, guru atau peneliti akan disiapkan membantu responden. Setelah memahami pertanyaan, responden dapat memberikan tanggapan mereka dengan memilih salah satu ekspresi dari Smileyometer.






### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Hasil evaluasi pengujian black box berdasarkan kebutuhan fungsional yang tercantum dalam Tabel 1 terdokumentasi dalam Tabel 3. Dari data yang ada pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa seluruh kebutuhan fungsional berhasil terpenuhi dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%.

**Tabel 3. hasil Pengujian Black Box**

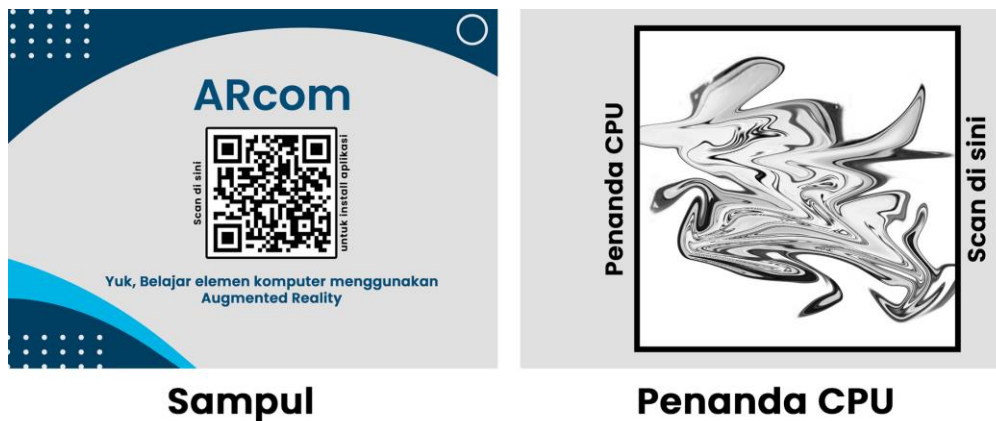
Fungsi/Tampilan	Hasil
Halaman Utama	Berhasil
	
Tombol "Mulai"	Berhasil
Tombol "Tujuan Pembelajaran"	Berhasil
Tombol "Tes"	Berhasil
Tombol "Keluar"	Berhasil
Tombol "Kembali"	Berhasil
Halaman AR	Berhasil
	
Menampilkan objek 3D dalam bentuk AR	Berhasil
	
Halaman tes	Berhasil

Fungsi/Tampilan	Hasil
	Berhasil
<p>Pop up jawaban benar</p> 	Berhasil
<p>Pop up jawaban salah</p> 	Berhasil
<p>Pop up skor</p> 	Berhasil
<p>Halaman tujuan pembelajaran</p> 	Berhasil

Hasil penilaian *fun testing*, yang melibatkan 10 siswa kelas X sebagai responden diambil dari 3 jurusan, yaitu 3 siswa dari Sistem Informasi dan Jaringan (SIJA), 3 siswa dari Teknik Kendaraan Ringan (TKR), dan 4 siswa dari Teknik Alat Berat (TAB). Rangkuman dari evaluasi tersebut disajikan dalam Tabel 4. Dari sekian pertanyaan yang diajukan, sebanyak 4 pertanyaan dari total 5 pertanyaan memperoleh nilai lebih besar dari 4 pada skala 1 sampai 5.

**Tabel 4. Hasil Fun Testing**

No. Pertanyaan	Rata-rata
1	3,7
2	4,6
3	4,7
4	4,1
5	4,6
Total rata-rata	4,4



CPU dapat disebut sebagai otak komputer karena CPU mengatur semua aktifitas dan jalannya semua program termasuk aplikasi atau software di dalamnya. Apapun itu semua hal yang berkaitan dengan proses dalam komputer baik suatu proses yang sepele sekalipun akan selalu diatur oleh CPU. Misalnya saat pengguna menekan tombol huruf "H" pada keyboard saat mengetik, huruf "H" tersebut akan muncul di layar, CPU lah yang memungkinkan hal itu terjadi. Dengan demikian, tanpa adanya CPU dalam komputer maka komputer tidak akan bisa melakukan apapun atau komputer tidak dapat menjalankan programnya. CPU hampir sama seperti kalkulator, hanya saja CPU jauh lebih kompleks dalam melakukan pemrosesan dari intruksi-intruksi yang diberikan.

### Deskripsi Singkat

Gambar 7. Buku AR

Hasil wireframe dari buku AR selanjutnya akan dicetak dengan ukuran yang kecil sehingga mudah untuk dibawa ke berbagai tempat. Halaman sampul berisi Judul, kode QR untuk download aplikasi, dan selogan. Pada Gambar 7, juga terlihat penanda dan deskripsi dari CPU yang merupakan salah satu materi pengenalan perangkat keras komputer yaitu perangkat keras proses.

### 3.2. Pembahasan

Media pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini berfokus pada keminatan siswa yang belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Keminatan ini terdiri dari aspek kesukaan pada tampilan media pembelajaran, kemudahan menggunakan augmented reality, kemudahan dalam mengenali objek, tingkat kesenangan dalam menggunakan media pembelajaran, dan kesukaan pada teknologi augmented reality.

Media pembelajaran augmented reality bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep tanpa harus berpikir secara abstrak, dengan harapan dapat mendukung proses pembelajaran (Rusmiyati, 2014). Salah satu metode yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran siswa di kelas adalah dengan memanfaatkan berbagai jenis media (Faujiah dkk., 2022). Melalui penggabungan teknologi yang semakin maju, media ini mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata, menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam (Fauziyah dkk., 2024).

Analisis terhadap pertanyaan pertama, yang berfokus pada tampilan dari aplikasi dan Buku AR, menunjukkan nilai terendah yaitu 3,7. Hal ini mengindikasikan bahwa para responden masih menganggap tampilan media pembelajaran terlalu sederhana. Meskipun usia responden tergolong muda, mereka menginginkan tampilan yang lebih menarik, seperti animasi gerakan dari setiap perangkat keras komputer dan kemampuan interaksi layaknya dunia nyata.

Pertanyaan ketiga, yang berfokus pada kemudahan pengenalan model perangkat keras komputer dalam bentuk 3D, mendapatkan nilai tertinggi yaitu 4,7. Hal ini menunjukkan bahwa para responden mampu mengidentifikasi nama perangkat keras dengan mudah. Namun, mereka masih memerlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang fungsi-fungsi spesifiknya, seperti kabel-kabel pada power supply.

Pertanyaan kelima, yang menanyakan tentang teknologi AR, mendapatkan nilai 4,6. Nilai ini menunjukkan tingkat kemudahan dalam menggunakan media pembelajaran AR. Kemudahan dalam mengenali model dan nama perangkat keras komputer serta menggunakan media pembelajaran AR membuat para responden merasa senang dengan penggunaan media pembelajaran ini. Hal ini dibuktikan dengan nilai 4,1 pada pertanyaan keempat.

Analisis keseluruhan *fun testing* menghasilkan nilai rata-rata 4,4, setara dengan 88%. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berteknologi AR yang dikembangkan berhasil membangkitkan minat siswa untuk mempelajari perangkat keras komputer, bahkan bagi mereka yang tidak berasal dari jurusan yang berhubungan dengan komputer. Hal ini menunjukkan efektivitas media pembelajaran dalam menarik minat siswa dari berbagai latar belakang untuk mempelajari topik yang mungkin sebelumnya kurang menarik bagi mereka.

#### 4. SIMPULAN

Perkembangan konsep-konsep baru dan teknologi terkini mencerminkan kemajuan dalam era digital yang telah mengubah proses pembelajaran, memungkinkan interaksi yang lebih mendalam antara siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih berarti. Hal ini bertujuan untuk mengatasi kecenderungan pembelajaran yang terbatas pada metode hafalan, seperti yang dihadapi oleh siswa kelas X di SMK Negeri 6 Malang, terutama dalam mata pelajaran informatika, khususnya dalam mempelajari materi pengenalan perangkat keras komputer.

Di era digital ini, inovasi pembelajaran tak lepas dari penerapan teknologi. Salah satu solusinya adalah memanfaatkan aplikasi sebagai alat bantu belajar. Media pembelajaran berbasis aplikasi menghadirkan alternatif penyampaian materi yang lebih efektif. Proses belajar pun menjadi lebih interaktif dan menarik, sehingga membangkitkan minat dan pemahaman siswa.

Uji coba terhadap media pembelajaran ini menunjukkan hasil yang sangat positif. Nilai rata-rata *fun testing* mencapai 88%, yang menunjukkan tingginya minat siswa terhadap media ini. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pengenalan perangkat keras komputer. Diyakini bahwa media pembelajaran ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.

Meskipun hasil penelitian awal menunjukkan efektivitas media pembelajaran AR dalam minat belajar siswa, masih diperlukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh. Penelitian ini dapat difokuskan pada analisis mendalam pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa di berbagai tingkatan dan konteks pembelajaran yang berbeda. Selain itu, perlu dievaluasi pula faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi efektivitas media pembelajaran, seperti karakteristik siswa, metode pengajaran, dan sumber daya yang tersedia. Hasil penelitian yang komprehensif ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga untuk meningkatkan kualitas pendidikan di masa depan.

#### Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini. Tanpa dukungan mereka, penelitian ini tidak akan terwujud. Kami berterima kasih kepada Universitas Negeri Malang, atas dana yang disediakan untuk mendukung penelitian ini. Penghargaan juga kami sampaikan kepada Ibu Gres Dyah Kusuma Ningrum, atas bimbingan dan masukan yang berharga selama proses penelitian serta Ibu Aktia Arigiana Umami sebagai atas perannya sebagai ahli media. Kami juga berterima kasih kepada responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman kami yang selalu memberikan dukungan dan semangat. Semua kontribusi dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi kesuksesan penelitian ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Afianto, T. D., Wardhono, W. S., Pelealu, B. N., & Akbar, M. A. (2021). Media Pembelajaran Calistung Hewan Berteknologi Augmented Reality untuk Menarik Minat Belajar Anak. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 381-388.
- Amelia, S., Wedi, A., & Husna, A. (2022). Pengembangan Modul Berbantuan Teknologi Augmented Reality Dengan Puzzle Pada Materi Bangun Ruang. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 62-71. doi:<http://dx.doi.org/10.17977/um038v5i12022p062>.

- Brathwaite, B., & Schreiber, I. (2009). *Challenges for Game Designers*. Boston, Massachusetts: Course Technology/Cengage Learning.
- Faujiah, N., Septiani, S. N., & Putri, T. (2022). Kelebihan dan Kekurangan Jenis-Jenis media. *JUTKEL: Jurnal Telekomunikasi, Kendali Dan Listrik*, 3(2), 81-87.
- Fauziyah, L. S., Sugiman, S., & Munahefi, D. N. (2024, February). Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Konseptual. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 936-943).
- Irianti, C. N. D., Cholissodin, I., & Arwan, A. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Proyek Properti Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Sona Citra Mandiri). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(6), 2478-2485.
- Kaufmann, H., & Schmalstieg, D. (2002). Mathematics and Geometry Education with Collaborative Augmented Reality. In *ACM SIGGRAPH 2002 conference abstracts and applications* (pp. 37-41).
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2019). *CP & ATP Informatika Fase E Kurikulum Merdeka*. Jakarta.
- Khairunnisa, S. and Aziz, T.A., 2021. Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(2), pp.53-62.
- Muiz, H., & Sumarni, N. (2020). Pengaruh Teknologi Pembelajaran Kuliah Online di Era Covid-19 dan Dampaknya Terhadap Mental Mahasiswa. *EduTeach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 153-165.
- Nijhawan, M., Rana, A., Tanwar, S., & Kumar, S. (2021, September). A Study Of Awareness and Perception of Augmented Reality in Education Sector. In *2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)(ICRITO)* (pp. 1-5). IEEE.
- Nurmaharani, S. (2023). Analisa Dan Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Menggunakan Metode Design Thinking Pada CV. Multi Ban Oto Servis Bekasi: Indonesia. *Infotech journal*, 9(1), 46-53.
- Pratama, R., & Putri, R. D. M. (2020). Penerapan Animasi 3D Pada Media Pembelajaran Mengenal Huruf Vokal Untuk Anak 2-4 Tahun. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 7(6), 1099-1110.
- Puspitasari, D., Praherdiono, H., & Adi, E. (2020). Pengembangan Suplemen Augmented Reality Animation Pada Buku Mata Pelajaran Biologi Untuk Penguatan Kognitif Siswa SMA. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 29-39. doi:<http://dx.doi.org/10.17977/um038v3i12019p029>.
- Qurrotaini, L., Sari, T. W., Sudi, V. H., & Nurmalia, L. (2020, December). Efektivitas penggunaan media video berbasis powtoon dalam pembelajaran daring. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ (Vol. 2020)*.
- Resnyansky, D. (2020, December). Augmented Reality-supported Tangible Gamification for Debugging Learning. In *2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 377-383). IEEE.
- Roopa, D., Prabha, R. and Senthil, G.A., 2021. Revolutionizing Education System With Interactive Augmented Reality For Quality Education. *Materials Today: Proceedings*, 46, pp.3860-3863.
- Rusmiyati, I. (2014). Penggunaan Multimedia Dalam Pembelajaran Bahasa Sastra Indonesia di SMP Negeri 2 Bawen Kabupaten Semarang. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2).
- Sim, G., MacFarlane, S., & Read, J. (2006). All Work and No Play: Measuring Fun, Usability, and Learning in Software for Children. *Computers & Education*, 46(3), 235-248.
- Soleimani, A., Green, K. E., Herro, D. C., Walker, I. D., & Gardner-McCune, C. (2015). CyberPLAYce, A Cyber-Physical-Spatial Storytelling Tool: Results from an Empirical Study with 8-10-Year-Old Storytellers. In *Learning and Collaboration Technologies: Second International Conference, LCT 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2 7, 2015, Proceedings 1* (pp. 438-446). Springer International Publishing.
- Soute, I., Lagerstr m, S., & Markopoulos, P. (2013). Rapid Prototyping of Outdoor Games for Children in an Iterative Design Process. In *proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 74-83).
- Susilaningsih, Fichan, A., M., I., Praherdhiono, H., & Prihatmoko, Y.(2023). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Mata Pelajaran IPA Sistem Tata Surya. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(4), 252-261. doi:[10.17977/um038v6i42023p252](http://dx.doi.org/10.17977/um038v6i42023p252).
- Syakti, F., 2019. Metode Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Mobile: a Review. *Jurnal Bina Komputer*, 1(2), pp.82-89.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Yusniawati, I. (2011). Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Tata Surya dengan Menggunakan Media Interaktif Animasi 3 Dimensi pada Siswa Kelas VI SD Negeri 02 Tlobo Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).