

Media Pembelajaran Interaktif berbasis *Augmented Reality* Studi Kasus : Mata Pelajaran Fisika Besaran dan Satuan

Interactive Learning Media based on Augmented Reality *Case Study : Physics of Quantity and Units*

Achmad Zulfajri Syaharuddin¹⁾, Fizar Syafaat²⁾, Furqan Zakiyabarsi³⁾

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Kalla
^{1,2,3}Lt 5 & 6 Office Building Nipah Mall, Jl. Urip Sumoharjo, Panaikang,
Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

E-mail: achmadzulfajri@kallabs.ac.id¹⁾, fizar@kallabs.ac.id²⁾, furqan@kallabs.ac.id³⁾

Abstrak – Hingga abad ini, pendidikan masih memegang peranan penting dalam memajukan peradaban manusia, terutama di Indonesia. Namun sayangnya, tidak semua manusia memiliki motivasi yang sama sekalipun telah dibimbing oleh tenaga pendidik terbaik sekalipun. Hal ini dapat dibuktikan dari data yang dipun oleh organisasi Program for International Student Assessment (PISA) bahwa Indonesia berada pada peringkat 74 dari 79 sebagai negara dengan tingkat literasi terendah dan berdasarkan penelitian United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), hanya 1 dari 1000 orang Indonesia yang tingkat literasi tinggi. Selain tingkat literasi yang rendah, minat terhadap kalkulasi juga menurun yang berkorelasi dengan penelitian tentang kesulitan siswa dalam mempelajari mata pelajaran fisika. Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, dibutuhkan sebuah media pembelajaran interaktif yang dapat membantu pelajar agar lebih mudah memahami materi yang diajarkan. *Augmented Reality* menjadi salah satu solusi yang ditawarkan yang dibuktikan dengan melakukan ujicoba aplikasi kepada 37 responden random terkait media pembelajaran yang dibuat. Hasil yang didapatkan yakni sebesar 81.65% responden Sangat Setuju terhadap media pembelajaran yang ditawarkan.

Kata Kunci: media pembelajaran interaktif, augmented reality, fisika, kalkulasi.

Abstract – To this century, education still hold crucial role to further human culture, especially in Indonesia. However, not everyone have the same motivation to learn, although has guided by professional educator. This can be proven from the collected data by Program for International Student Assessment (PISA) that Indonesia place in 74 from 79 country with the lowest literacy rate and based on research from United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), only 1 in a 1000 Indonesian has high literacy rate. Beside of it, the interest of calculus also decrease and it's collerated to research about adversity of learn Physics. To overpass the gap, an interactive learning media needed to help student understand the course. *Augmented Reality* comes as offered solutio which proven by conducted trials of learning media made to 37 anonym respondent. The result obtained is 81,65% respondent Strongly Agree to learning media created..

Keywords: interactive learning media, augmented reality, physics, calculation.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu kebutuhan penting dalam keberlangsungan manusia, pendidikan merupakan hal yang krusial dalam memaksimalkan kehidupan manusia. Melalui pendidikan, manusia dapat belajar untuk memahami dan memecahkan masalah sehingga ketika berhadapan dengan hal yang sama, manusia telah mengetahui apa yang harus dilakukan. Dengan melakukan banyak eksplorasi terhadap pengetahuan, tingkat pemahaman dan pemecahan masalah dapat lebih ditingkatkan sehingga pendewasaan cara berpikir ikut meningkat.

Dikutip dari UU no. 20 Tahun 2003(Presiden, 2003), pendidikan merupakan sebuah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan lingkungan belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi yang dimiliki dalam rangka pengembangan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Dalam rangka mencapai tujuan ini, diperlukan tenaga pengajar ataupun guru yang kompeten agar dapat mencerdaskan peserta didik.

Namun, berdasarkan data yang dikutip dari Program for International Student Assessment, tingkat literasi siswa Indonesia menurun dari peringkat 74 ke

79((PISA), 2018; Ilham, 2022). Hal ini dikarenakan minat baca anak Indonesia yang kurang. Argumen ini juga didukung oleh data yang dikeluarkan oleh United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) yang mengatakan bahwa hanya 0,001% penduduk Indonesia yang memiliki tingkat literasi tinggi. Artinya, dari 1000 orang penduduk hanya 1 orang yang gemar membaca (Anugrah, 2022). Disamping itu, tingkat minat terhadap perhitungan juga mengalami penurunan. Hal ini ternyata berkaitan dengan tingkat kesulitan siswa dan mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah fisika (Ady & Warliani, 2022; Askaria et al., 2020) yang mana kesulitan terbesar berasal dari faktor ketidakpahaman terhadap konsep.

Seiring perkembangan zaman, semakin banyak teknologi canggih yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan permasalahannya. Mulai dari sektor rumahan seperti automasi alat elektronik, manajemen penggunaan listrik hingga permasalahan kompleks seperti Sistem Pengambil Keputusan (SPK) yang dapat kita temukan di perkantoran, pemerintahan hingga ranah militer. Salah satu diantaranya yang akan dibahas adalah dari sektor pendidikan, yang dimana dapat digunakan sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran.

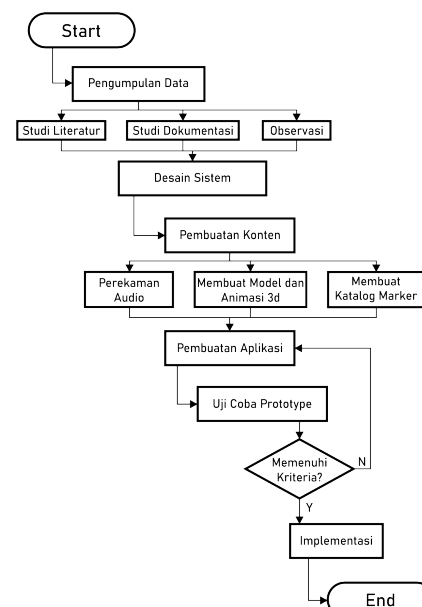
Realitas tertambah (Augmented Reality) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran. Konsep Augmented Reality (AR) menggunakan perpaduan antara realitas virtual (virtual reality) dan realitas nyata (world reality) yang mana kita dapat membuat berbagai jenis objek 2d atau 3d lalu menambahkan objek – objek ini ke dunia nyata dengan bantuan pemrosesan komputer sehingga seolah objek tersebut menyatu pada dunia kita. (Azuma, 1997)

Penelitian terkait AR telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Sarwedy, dkk (2017) (Pratama & Mumtahana, 2017) melakukan penelitian tentang pemanfaatan AR pada brosur pemasaran STT Iswara Madiun. Tujuan dari aplikasi ini yaitu sebagai terobosan dalam metode promosi STT Iswara Madiun. Mohammad, dkk (2022) (Badri et al., 2022) mengenai implementasi teknologi AR sebagai media pengenalan program studi sistem informasi FST UINSU Medan. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi dapat digunakan sebagai media pengenalan prodi dan juga telah berhasil diuji menggunakan metode blackbox – testing. (Ayuliana, 2009; Mustaqbal et al., 2015)

Selain diterapkan pada media promosi dan pengenalan, teknologi AR juga diterapkan pada media pembelajaran berbasis android. Mustika, dkk (2015) (Mustika et al., 2015), membuat rancang bangun media pembelajaran interaktif menggunakan AR dengan studi kasus pembelajaran Organisasi Arsitektur Komputer (OAK). Hasil yang didapatkan yakni dengan menggunakan media pembelajaran berbasis AR, 85% siswa berhasil memahami matakuliah OAK. Yoga Aprilion S (2014) (Saputra, 2014) melakukan penelitian terhadap fosil purbakala di Museum Geologi Bandung dengan menerapkan model AR pada artefak yang berada di museum. Hasil yang didapatkan bahwa 75% dari total pengunjung yang diminta menjadi responden mengatakan bahwa aplikasi AR yang dibuat sangat membantu. Muladi, dkk (2022) (Muladi et al., 2022) melakukan rekayasa software berbasis AR sebagai media pembelajaran dengan studi kasus pengenalan tanaman herbal berbasis android. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki serta mendapatkan tingkat kepuasan sebesar 87,8% dengan ekuivalensi nilai setara sangat setuju.

METODOLOGI PENELITIAN

Prosedur penelitian yang digunakan menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle) tipe waterfall yang memberikan pendekatan secara sistematis melalui tahapan – tahapan berurutan dalam membangun software. Gambar 1 memperlihatkan tahapan penelitian yang disusun untuk mencapai tujuan akhir yaitu media pembelajaran interaktif.



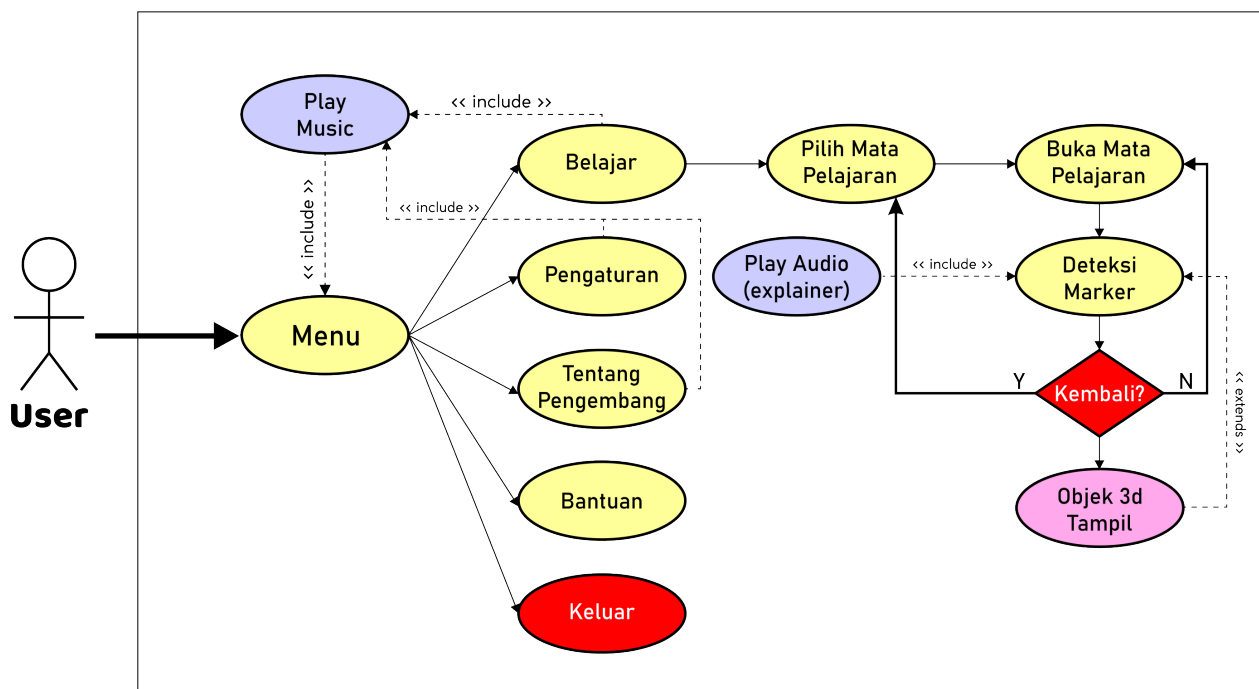
Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem

Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan pengumpulan data yang terdiri dari studi literatur, studi dokumentasi, dan observasi. Ketiga tahapan ini dilakukan secara paralel agar waktu yang disisihkan dapat digunakan secara efisien. Studi literatur berisi tentang analisa dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pengembangan media pembelajara berbasis AR yang berujung kepada pengembangan sistem yang lebih baik. Studi dokumentasi berisi tentang kajian – kajian mengenai tata cara pembuatan dan masalah yang akan dihadapi saat melakukan pengembangan sistem sejenis. Sedangkan observasi berisi kajian terhadap permasalahan yang terjadi terkait kesulitan dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran ataupun mata kuliah fisika.

Selanjutnya yaitu melakukan tahapan desain sistem berdasarkan dari hasil kajian yang dilakukan. Untuk detail dari sistem yang dibuat dapat dilihat melalui *Use Case Diagram* yang ditampilkan pada gambar 2.

Setelah membuat desain sistem, tahapan selanjutnya yaitu membuat konten media pembelajaran yang terdiri dari pembuatan model dan animasi 3d, perekaman audio penjelasan, dan pembuatan marker AR. Marker AR digunakan sebagai referensi aplikasi dalam memunculkan objek 3d dengan menggunakan prinsip koordinat. Ketika marker berhasil dideteksi, maka objek 3d yang telah dianimasikan akan muncul bersama penjelasan dalam bentuk.

Setelah semua konten selesai, langkah selanjutnya yaitu membangun sistem (pembuatan aplikasi) dengan menggabungkan keseluruhan konten yang nantinya dipisah sesuai dengan kriteria materi yang dibuat. Setelah sistem siap, maka langkah selanjutnya adalah melakukan ujicoba sistem kepada responden yang ditunjuk. Ketika belum memenuhi kriteria, maka akan dikembalikan kepada proses pembangunan sistem. Namun jika telah memenuhi kriteria, maka tahapan selanjutnya adalah proses implementasi.



Gambar 2 Use Case Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Use Case Diagram

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, selain menjadi kaidah dalam mengembangkan aplikasi, *use case diagram* digunakan sebagai skema mengenai bagaimana sistem akan digunakan oleh aktor yang merujuk kepada *user*. *Use case diagram* berisi tentang korelasi aktor pada setiap item, langkah yang diambil

ketika ingin menggunakan aplikasi serta hubungan yang jelas antara item sistem satu dengan yang lain.

Pada gambar 2, terlihat bahwa ketika aktor membuka sistem, maka aktor akan menemui menu utama yang terdiri menu belajar, pengaturan, tentang pengembang, bantuan dan keluar. Untuk melakukan pembelajaran, aktor akan masuk ke menu belajar lalu memilih mata pelajaran atau mata kuliah yang

diinginkan. Setelah memilih, sistem akan mengarahkan *hardware* untuk membuka kamera yang mengarahkan aktor untuk mengarahkan perangkat ke *marker* yang telah disediakan. Setelah berhasil membaca pola *marker*, maka secara otomatis aplikasi akan memulai penjelasan dengan menampilkan objek 3d serta mengeluarkan audio penjelasan melalui *speaker*. Apabila aktor ingin keluar atau mengganti materi, maka aktor cukup menekan tombol kembali dan sistem akan membuka daftar materi.

Hasil Implementasi

1. Tampilan Menu Utama

Gambar 3 menunjukkan tampilan menu utama aplikasi yang terdiri dari tombol belajar (pilih materi), pengaturan, bantuan, tentang pengembang, dan keluar. Untuk melakukan pembelajaran, *user* harus memilih segmen belajar lalu memilih materi (ditunjukkan oleh gambar 4)



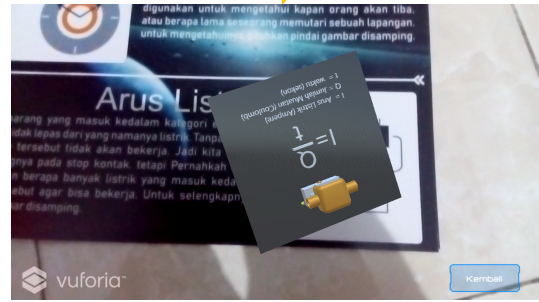
Gambar 3 Tampilan Menu Utama



Gambar 4 Tampilan Segmen Materi

2. Tampilan Materi

Gambar 5 menunjukkan model 3d dari materi yang telah dianimasikan saat ditampilkan pada area *marker*. Saat koordinat dari *marker* telah didapatkan oleh sistem, maka secara otomatis, sistem akan menampilkan objek 3d sesuai dengan materi yang dibuka. Selain objek 3d, terdapat juga audio penjelasan materi yang secara otomatis akan terdengar.



Gambar 5 Tampilan Materi

3. Tampilan Menu Bantuan

Gambar 6 menunjukkan tampilan dari segmen bantuan yang berguna saat *user* mengalami masalah dalam menggunakan aplikasi. Menu ini berisi tata cara penggunaan aplikasi saat *user* pertama kali menggunakan atau saat *user* tidak disertai pendamping (guru maupun dosen).



Gambar 6 Tampilan Segmen Materi

4. Tampilan Buku Marker

Gambar 7 dan 8 menampilkan beberapa contoh *marker* yang dibuat sebagai penunjang aplikasi ini. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *marker* berfungsi sebagai pengarah koordinat bagi aplikasi agar dapat memunculkan objek 3d pada dunia nyata (*real world*).





Gambar 7 & 8 Tampilan Segmen Materi

Pembahasan

1. Pengujian User

Pada penelitian ini pengujian dilakukan kepada 37 responden yang ditunjuk secara acak. Adapun tahapan pengujian yaitu *user* melakukan ujicoba kepada aplikasi selama beberapa menit kemudian *user* memberikan penilaian pada kuesioner yang disediakan. Adapun segmen penilaian terbagi atas 4 yaitu *user interface*, performa (kecepatan media dalam merespon), kejelasan audio, dan kelayakan aplikasi secara keseluruhan. Berikut merupakan pemaparan dari hasil pengujian aplikasi.

- Pada segmen *user interface* media, 32% menjawab **sangat baik**, 41% menjawab **baik**, 22% menjawab **kurang**, 5% menjawab **kurang**, dan 0% menjawab **sangat kurang**.
- Pada segmen performa, responden yang menjawab **sangat baik** dan **baik** seimbang yaitu 41%, penilaian **cukup baik** sebanyak 13%, **sangat kurang** sebanyak 5%, dan penilaian **sangat kurang** sebanyak 0%.
- Pada segmen audio penjelasan, 24% menjawab **sangat baik**, 51% menjawab **baik**, 19% menjawab **cukup baik**, dan 5% menjawab **kurang**, dan 0% menjawab **sangat kurang**.
- Sedangkan, penilaian kelayakan aplikasi media pembelajaran, 24% menjawab **sangat baik**, 62% menjawab **baik**, 11% menjawab **cukup baik**, 3% menjawab **kurang**, dan 0% menjawab **sangat kurang**.

2. Analisis Pengujian

Pada penelitian ini, juga digunakan metode pengujian menggunakan metode Skala Likert (*Likert Scale*) (Likert, 1932) yang dimana metode ini mengusung 5 aspek penilaian yaitu **sangat tidak setuju**, **tidak setuju**, **netral**, **setuju**, dan **sangat setuju**. Merujuk kepada indikator serta melihat data

yang dimiliki, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus :

$$Index(\%) = \left(\frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \right) \times 100$$

Berdasarkan data yang dimiliki, didapatkan hasil sebesar **81,65%** atau jika dikonversi kedalam satuan skala likert maka penilaian aplikasi berada pada level **sangat bagus**.

KESIMPULAN

Berlandaskan hasil pengujian terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* dengan studi kasus mata pelajaran fisika besaran dan satuan, dapat disimpulkan bahwa responden sangat setuju terhadap media yang ditawarkan. Hal ini dibuktikan dari pengujian metode skala likert yang mana mendapatkan skor sebesar 81,65%.

Namun, tidak bisa dipungkiri bahwa media ini masih jauh dari kata sempurna. Masih banyak hal yang dapat ditambahkan sehingga diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan media ini lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- (PISA), P. for I. S. A. (2018). *Indonesian Student Knowledge Rate Result*. 1–10.
- Ady, W. N., & Warliani, R. (2022). *Analisis kesulitan belajar siswa sma terhadap mata pelajaran fisika pada materi gerak lurus beraturan*. 104–108.
- Anugrah, A. S. (2022). *Opinion: Literacy Issues in Indonesia and the Solutions*. Binus University. <https://english.binus.ac.id/2022/07/22/opinion-literacy-issues-in-indonesia-and-the-solutions/>
- Askaria, Sitompul Sahala, S., & Firdaus. (2020). *Analisis kesulitan belajar fisika pada peserta didik dalam memahami konsep tekanan zat*. 10(2), 163–170.
- Ayuliana. (2009). Pengujian perangkat lunak Black Box. *Blackbox Testing*, 1–6. <http://rifiana.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/26083/Teknik+Pengujian+perangkat+Lunak+-+Black+Box.pdf>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Badri, M., Ikhwan, A., & Putri, R. A. (2022). *IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PENGENALAN PENDAHULUAN Salah satu program studi Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Sumatera Utara Medan adalah Program Studi Sistem Informasi . Program studi Sistem Informasi UINSU Medan saat ini merupakan s*. 7(2), 109–121.
- Ilham, B. U. (2022). *Harbuknas 2022 : Literasi Indonesia Peringkat Ke-62 Dari 70 Negara*. <https://bisniskumkm.com/harbuknas-2022-literasi-indonesia-peringkat-ke-62-dari-70-negara/>
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. <https://doi.org/10.4135/9781412961288.n454>
- Muladi, M. H., Listyorini, T., & Supriyati, E. (2022). *Implementasi*

Augmented Reality Pada Pengenalan Tanaman Herbal Berbasis Android. 1(2), 87–99.

- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). *PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). 1(3), 31–36.*
- Mustika, Rampengan, C. G., Sanjaya, R., & Sofyan. (2015). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *CITEC (Creative Information and Technology) Journal, 2(4), 277–291.*
- Pratama, S. R., & Mumtahana, H. A. (2017). *Perancangan Teknologi Augmented Reality pada Brosur STT Dharma Iswara Madiun. 1(1), 6–13.*
- Presiden, R. (2003). *UU No. 20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional.*
- Saputra, Y. A. (2014). IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) PADA FOSIL PURBAKALA DI MUSEUM GEOLOGI BANDUNG. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA), 1(1).*