

Penerapan Smart Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran pada Peralatan Bengkel di Politeknik Pelayaran Surabaya

by Hari Aprianto

FILE	TEKNIK_1461600037_HARIAPRIANTO.PDF (651.9K)		
TIME SUBMITTED	08-JUL-2020 11:53PM (UTC+0700)	WORD COUNT	3680
SUBMISSION ID	1355045403	CHARACTER COUNT	21889

Penerapan *Smart Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran pada Peralatan Bengkel di Politeknik Pelayaran Surabaya

Hari Aprianto

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Tujuh Belas Agustus 1946 Surabaya, Indonesia
licorice.ary@gmail.com

24

Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Tujuh Belas Agustus 1946 Surabaya, Indonesia
fajarastuti@untag-sby.ac.id

Abstrak—Berkembangnya teknologi Augmented Reality pada beberapa tahun ini dapat diterapkan sebagai media belajar yang dapat dijadikan untuk meningkatkan minat belajar dari siswa, dengan menggabungkan objek 3D dengan dunia nyata akan membuat media belajar menjadi lebih menarik. Pada penelitian aplikasi ini akan dikembangkan aplikasi media belajar yang memanfaatkan teknologi AR (Augmented Reality) dengan model target untuk interaksi dengan objek 3D studi kasus bengkel Politeknik Pelayaran Surabaya. Metode yang di ambil untuk mengembangkan aplikasi ini dengan menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle) yang mempunyai tahapan dimulai dengan observasi tentang materi pembelajaran tentang alat yang akan di jadikan objek 3D pada aplikasi yaitu: mesin bubut, mesin bor, dan ragum. Setelah mendapatkan data materi pembelajaran, langkah selanjutnya adalah membuat objek 3D dengan aplikasi Blender, kemudian proses building aplikasi objek 3D akan di konfigurasi dengan model target menggunakan aplikasi Vuforia yang di implementasikan pada software Unity 3D. Hasil dari pengembangan aplikasi ini adalah sebuah media pembelajaran yang dapat dijalankan di Smartphone dengan pemanfaatan teknologi AR (Augmented Reality) yang interaktif, aplikasi nantinya akan menggunakan model target untuk interaksi user dengan objek 3D yang ada pada aplikasi.

¹⁶ **Kata kunci—Augmented Reality, 3D, Model Target, Media Pembelajaran**

I. PENDAHULUAN

²⁸ AR (Augmented Reality) adalah teknologi yang menggabungkan ³ dua benda dari nyata dan maya yang diterapkan pada lingkungan nyata, dijalankan secara interaktif dalam lingkungan nyata, juga terdapat integrasi antar 2 benda nyata dan maya dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata [1]. Teknologi Augmented Reality (AR) bekerja dengan m⁴ menggabungkan 2 benda maya dan nyata baik itu berupa gambar dua dimensi ataupun model tiga dimensi pada lingkungan nyata kemudian diproyeksikan pada lingkungan nyata [2]. Dengan demikian AR (Augmented Reality) adalah teknologi dengan kemampuan mengkombinasikan dua benda yaitu benda nyata dengan benda maya menjadi sebuah proyeksi baru dan di proyeksikan secara real time.

Perkembangan media pembelajaran akan selalu searah dengan perkembangan teknologi saat ini, dimulai dari teknologi cetak, audio visual sampai komputer [3]. Pemanfaatan Smartphone juga dapat dimanfaatkan sebagai media belajar, dengan keuntungan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, Spesifikasi hardware dari smartphone yang berkembang pada era ini mampu untuk menjalankan sebuah software yang pada awalnya hanya bisa berjalan di PC (Personal Computer) sekarang bisa dijalankan pada smartphone. Developer perangkat lunak pada smartphone telah melakukan penelitian pada teknologi AR (Augm³¹ed Reality) agar bisa dijalankan pada smartphone dengan memanfaatkan kamera yang ada pada smartphone [4].

Pada era ini banyak kegiatan belajar mengajar yang membosankan sehingga mengakibatkan siswa kurang tertarik dengan materi yang diajarkan, siswa juga kesulitan memahami materi pembelajaran dikarenakan media pembelajaran yang hanya dengan menggunakan buku dan lisan. Pemecahan masalah agar bisa mengatasi atau memberi solusi untuk masalah tersebut adalah dalam studi kasus penelitian aplikasi ini akan dikembangkan sebuah media pembelajaran dengan studi kasus di Bengkel yang berada di Politeknik Pelayaran Surabaya dengan memanfaatkan teknologi AR (Augmented Reality). Dalam pemanfaatannya teknologi AR (Augmented Reality) pada aplikasi media belajar ini akan memvisualisasikan objek dari peralatan bengkel dengan pemodelan tiga dimensi [5]. Pada penelitian ini aplikasi yang dikembangkan akan menggunakan model target sehingga nantinya aplikasi akan memunculkan objek 3D yang sesuai [6] dengan model target yang telah di training sebelumnya dan diharapkan akan membuat pembelajaran lebih interaktif sehingga minat belajar siswa dapat meningkat.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian yang dilakukan oleh Irwantono Wijayadan Ummul Khair yang berfokus dengan pengenalan Alat Musik Karo menggunakan metode AR (Augmented Reality). Pada jurnal penelitiannya dihasilkan aplikasi yang membuat user bisa menerima informasi mengenai alat-al³⁰ musik daerah Karo. Dalam jurnalnya pembuatan aplikasi dengan memanfaatkan teknologi AR (Augmented Reality) dengan metode marker, yang

didukung dengan library Vuforia serta aplikasi yang dibuat berjalan pada smartphone android [7].

Penelitian selanjutnya oleh Elisa Usada yang berfokus untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran praktikum dengan memanfaatkan metode AR(Augmented Reality). Pada penelitian ini ditujukan untuk membuat sistem pembelajaran alat peraga praktikum atau modul praktikum pada pelajaran teknik digital. Pada jurnal ini penerapan metode dalam mengembangkan penelitian ini dengan menerapkan Metode Waterfall dan didukung dengan SDK dari Metaio atau tools yang mempunyai sifat reusable software, Metaio berfungsi sebagai pengembangan aplikasi mobile Augmented Reality yang mendukung multiplatform [8]. Pada jurnal ini menghasilkan aplikasi pembelajaran alat praktikum yang menarik dengan penerapan metode augmented reality.

Penelitian selanjutnya oleh F. Z. Adami dan C. Budihartanti juga melakukan penelitian yang berfokus pada media pembelajaran tentang organ pencernaan manusia dengan menerapkan metode AR(Augmented Realty). Pada jurnal ini aplikasi yang dihasilkan adalah media belajar organ pencernaan yang dapat dijalankan dengan smartphone android, dengan dukungan library Vuforia untuk pemroses Augmented Reality serta android dengan spesifikasi minimal menggunakan sistem operasi 4.1 (Jellybean) [4].

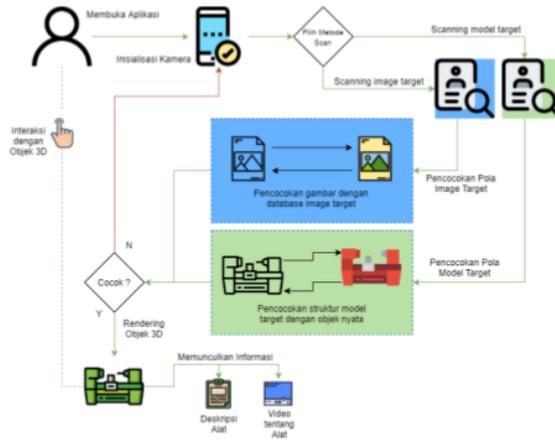
Apriyani dan Gustiano in 2016 [9] melakukan penelitian yang berfokus pada mengenalkan hewan purbakala dengan metode AR(Augmented Reality), Pada jurnal ini dihasilkan aplikasi yang dapat mengenalkan hewa purbakala dalam bentuk tida dimensi disertai animasi pergerakan dari hewan sehingga dapat menimbulkan kesan yang nyata. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa dengan menerapkan metode AR(Augmented Reality) bisa menjadikan sebuah media belajar [10] lebih interaktif dalam menimbulkan minat siswa belajar tentang hewan purbakala.

III. METODE

Pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi dengan menerapkan metode SDLC(Software Development Life Cycle) atau metode pengembangan aplikasi yang bertujuan agar dapat menghasilkan aplikasi tertentu dengan proses uji efektivitas aplikasi tersebut. Urutan tahapan SDLC sebagai berikut : analisis sistem, perancangan sistem, desain, implementasi, uji coba dan pemeliharaan

A. Gambaran Sistem

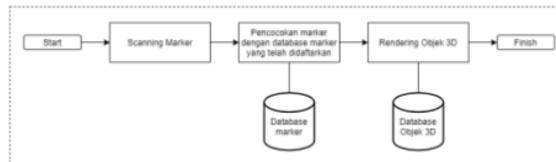
Gambaran besar dari alur kerja dari aplikasi akan seperti gambar 1, dengan alur pengguna akan memerlukan smartphone android [11] yang telah terinstal aplikasi didalamnya. Pengguna akan memilih melakukan scanning model target atau image target yang telah terdaftar pada sistem, kemudian sistem akan melakukan pencocokan marker model target atau image target, setelah proses pencocokan berhasil maka sistem akan memunculkan objek 3D dari peralatan bengkel, pengguna akan dapat berinteraksi dengan objek 3D dan fitur-fitur di dalamnya yang berupa teks materi dari peralatan bengkel dan video pembelajaran tentang peralatan bengkel.



Gambar 1. Gambaran Sistem

B. Identifikasi dan Analisis Sistem

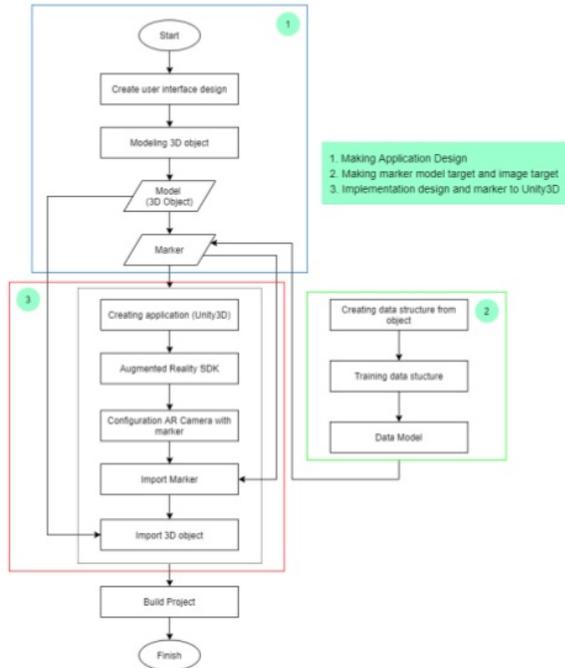
Identifikasi dan analisis sistem pada penelitian ini menyimpulkan bahwa fungsi utama dari aplikasi yang akan dibuat adalah untuk media pembelajaran yang menggambarkan objek 3D dari alat-alat bengkel secara interaktif dengan metode augmented reality, materi pembelajaran tentang peralatan bengkel yang telah dianalisis akan di buatkan bentuk 3D dan format interaktif sehingga diharapkan aplikasi mampu untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam mempelajari peralatan di bengkel Politeknik Pelayaran Surabaya, pada gambar 2 dijelaskan tentang alur sistem.



Gambar 2. Alur Sistem

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat untuk memberikan gambaran tentang rancang bangun dan implementasi bagaimana sistem akan dibuat, dijelaskan pada gambar 2 perancangan sistem pada garis besarnya dibagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama adalah proses membuat desain dari aplikasi (logo, user interface, objek 3D), pada bagian pertama dikerjakan menggunakan software adobe photoshop dan adobe illustrator. Bagian kedua adalah proses membuat marker (image target, model target), marker yang telah dibuat akan di jadikan sebagai database marker pada vuforia SDK [12]. Bagian 3 adalah proses implementasi bagian pertama dan bagian kedua ke dalam software aplikasi, setelah semua bagian tergabung maka proses selanjutnya adalah pembuatan aplikasi pada Unity3D [2], [13] menjadi ekstensi apk.

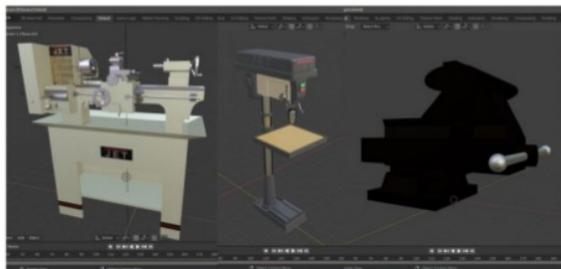


Gambar 3. Perencanaan Sistem

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

A. Objek Tiga Dimensi (3D)

Implementasi objek tiga dimensi pada penelitian ini dibuat menggunakan software 3D maker seperti blender, ada 3 objek tiga dimensi yang dibuat (mesin bubut, mesin bor duduk dan ragam). Hasil dari objek 3D pada gambar 4 akan disimpan dengan ekstensi .fbx atau .obj untuk di implementasikan ke Unity3D.

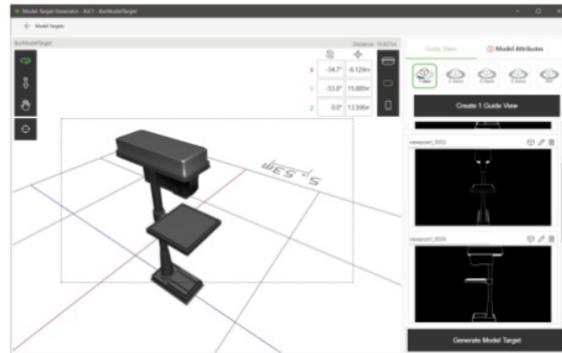


Gambar 4. Objek 3D

B. Marker

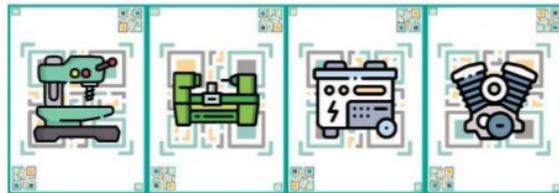
Implementasi marker model target, setelah mendapatkan objek 3D dari objek nyata dengan menggunakan software photogrametry atau dengan pembuatan manual, maka akan dilakukan training terhadap objek 3D dengan menggunakan software model target generator dari vuforia. Pada gambar 5

adalah proses training objek 3D dari sisi ke sisi yang bertujuan agar sistem mengenali objek pada saat scan di aplikasi.



Gambar 5. Training Objek

Implementasi marker image target, setelah pembuatan desain marker dengan menggunakan software adobe photoshop atau adobe illustrator, maka desain harus di upload pada website vuforia, sehingga desain marker akan dimasukkan kedalam database marker yang di implementasikan pada Unity3D, desain marker image target seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Desain Marker Image Target

C. User Interface

Penerapan desain dari user interface pada aplikasi Mediar ini terdiri dari beberapa menu (Splash screen, home, AR Camera, Information, video, help) yang di desain menarik dan interaktif agar meningkatkan minat belajar siswa.



Gambar 7. User Interface Splash Screen (kiri) dan Home (Kanan)

Pada gambar 7, splash screen berfungsi sebagai pengenalan logo aplikasi dan penghubung menuju halaman home, halaman home terdiri dari 3 tombol (mediar, help, exit) yang berfungsi untuk masuk ke halaman AR Camera, bantuan dan keluar.



Gambar 8. User Interface AR Kamera tampilan Awal (Kiri) dan Objek Terdeteksi (Kanan)

Pada gambar 8, halaman AR camera adalah tempat sistem augmented reality bekerja dimana pada halaman ini user melakukan scanning pada marker sehingga memunculkan objek 3D seperti yang terlihat pada gambar sebelah kanan.



Gambar 9. User Interface Pilihan Informasi (Kiri) dan Teks Informasi (Kanan)

Halaman informasi dapat diakses pada saat sistem mendeteksi objek, pada tampilan awal halaman berupa pilihan mesin, ketika telah memilih pada pilihan mesin maka akan tersedia informasi tentang mesin berupa teks deskripsi.

D. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas akan menguji sistem di dalam aplikasi apakah input dan output sudah berjalan sesuai fungsi yang sudah di tetapkan. Pada tabel 1 dijelaskan skenario pengujian fungsionalitas aplikasi.

Tabel 1. Hasil dari Uji Coba Fungsionalitas

No.	Fungsi yang di ujikan	Metode Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	Scene Splash Screen	Menjalankan aplikasi	Sistem dapat menjalankan animasi splash screen	Ok
2.	Scene Home	Tes semua fungsi tombol	Tombol berfungsi sesuai fungsi yang di terapkan	Ok
3.	Scene AR Camera	Tes semua fungsi tombol dan scan mark-er	Tombol berfungsi sesuai fungsi yang di terapkan dan sistem dapat mendeteksi marker	Ok
4.	Scene In-formation	Tes semua fungsi tombol	Tombol berfungsi sesuai fungsi yang di terapkan	Ok
5.	Scene Video	Tes semua fungsi tombol	Tombol berfungsi sesuai fungsi yang di terapkan dan sistem dapat memutar video	Ok

E. Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja akan menguji bagaimana aplikasi berjalan pada smartphone, pengujian ini berkutat kinerja aplikasi pada waktu dijalankan dalam smartphone, pengujian ini dilakukan pada smartphone samsung a50, pada tabel 2 dijelaskan hasil uji pengujian kinerja.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja

No.	Pengujian kinerja	Result	Information
1.	Ukuran aplikasi (.apk)	171.7 MB	Mediar.apk
2.	Ukuran aplikasi (.apk) dari aplikasi setelah terinstal	209 MB	Mediar.apk
3.	Waktu yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi	1 detik	
4.	Penggunaan rata-rata RAM pada device	3.8MB dalam 10 detik	
5.	Penggunaan RAM maksimal	178 MB	
6.	Waktu respon tombol (AR Kamera)	3 - 5 detik	
7.	Waktu rata-rata membuka scene	0.5 detik	

F. Pengujian Kompatibilitas

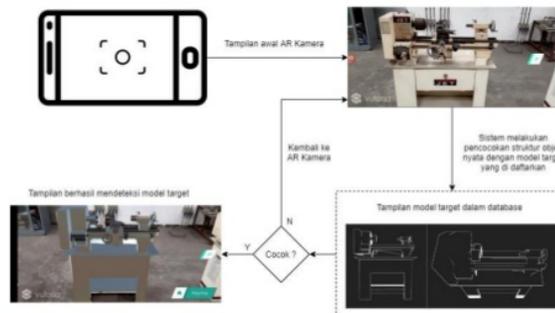
16 Pengujian kompatibilitas akan mengetahui bagaimana aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai device smartphone yang memiliki spesifikasi berbeda. Hasil dari uji kompatibilitas ini terlihat di tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kompatibilitas

Tipe Device	CPU	RAM	Layar (inch)	Kamera	Android Version	Keterangan
Samsung a50	Octa-core 2.3 GHz	4 GB	6.4	25 MP	9.0	Berhasil
Xiaomi Redmi 5	Octa-core 2.0 GHz	4 GB	5.99	12 MP	7.12	Berhasil
Sony XperiaZ 2010	Quad-core 1.55 GHz	2 GB	5	8 MP	5.0	Berhasil
Asus zenfone5z	Octa-core 2.7 GHz	4 GB	6.2	12 MP	8.0	Berhasil
Realme C3	Octa-core 2.2 GHz	2 GB	6.5	12 MP	10	Berhasil

G. Pengujian Marker

Pengujian marker akan mengetahui kemampuan sistem untuk mendeteksi marker dalam berbagai kondisi (jarak, cahaya, kemiringan, halangan, dan transparansi). Pada gambar 10 adalah alur sistem mendeteksi marker.



Gambar 10. Alur Sistem Mendeteksi Marker

1. Pengujian Marker Model Target

Marker model target yang akan diujikan pada pengujian ini ada tiga (mesin bubut, mesin bor duduk dan ragum), dijelaskan

pada gambar 11 tentang kondisi sistem sebelum mendeteksi marker dan sesudah mendeteksi marker, hasil pada pengujian marker berdasarkan jarak dan cahaya dapat dilihat pada tabel 4.



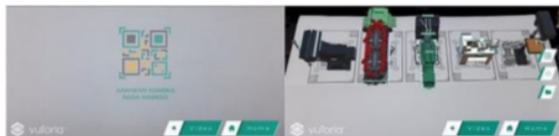
Gambar 11. Alur sistem mendeteksi marker

Tabel 4. Hasil uji marker model target

No.	Distance (Meters)	Lux	Testing	Information
a. Marker mesin bubut				
1.	0.5	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
2.	1	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
3.	2	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
4.	0.5	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
5.	1	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
6.	2	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
7.	0.5	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
8.	1	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
9.	2	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
b. Marker mesin bor duduk				
10.	0.5	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
11.	1	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
12.	2	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
13.	0.5	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
14.	1	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
15.	2	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
16.	0.5	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
17.	1	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
18.	2	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
c. Marker ragum				
19.	0.5	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
20.	1	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
21.	2	106	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
22.	0.5	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
23.	1	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
24.	2	56	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
25.	0.5	18	Sistem mendeteksi marker	Berhasil
26.	1	18	Sistem mendeteksi marker	Gagal
27.	2	18	Sistem mendeteksi marker	Gagal

2. Pengujian Marker Image Target

Marker image target yang akan diujikan pada pengujian ini ada 5, dijelaskan pada gambar 12 tentang kondisi sistem sebelum mendeteksi marker dan sesudah mendeteksi marker. Hasil pada pengujian marker berdasarkan jarak dan sudut seperti yang terlihat di tabel 5. Hasil pada uji coba marker berdasarkan marker yang terhalang seperti yang terlihat di tabel 6. Hasil pada uji marker berdasarkan transparansi seperti yang terlihat di tabel 7.



Gambar 12. Kondisi sebelum dan sesudah mendeteksi marker image target

Tabel 5. Hasil uji marker gambar (jarak dan sudut)

Jarak	Sudut	Nomor dari marker				
		1	2	3	4	5
10cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
20cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
30cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
40cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
50cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
60cm	45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	90°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tabel 6. Hasil uji marker gambar (marker terhalang)

Persentase marker terhalang	Nomor dari marker				
	1	2	3	4	5
0 – 10%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
10 – 20%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
20 – 30%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
30 – 40%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
40 – 50%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
50 – 60%	Tidak	Tidak	Terdeteksi	Tidak	Terdeteksi
60 – 70%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
70 – 80%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
80 – 90%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
90 – 100%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tabel 7. Hasil dari pengujian marker gambar (marker transparansi)

Transparansi	Nomor dari marker				
	1	2	3	4	5
0%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
25%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
50%	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
75%	Tidak	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak	Terdeteksi
100%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

H. Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas menggunakan metode kuisioner yang diberikan kepada 30 responden, dengan jumlah pertanyaan sebanyak 20 butir yang berisi tentang aspek kegunaan, aspek kemudahan dipahami, kepuasan dan kemudahan penggunaan. Hasil dari masing – masing aspek seperti yang terlihat di tabel 8 – 11.

Tabel 8. Hasil dari uji usabilitas (aspek kegunaan)

Aspek	No.	Jawaban	Hasil	Hasil x 100%
Kegunaan	1.	(SS)Sangat Setuju	23	15%
	2.	(S)Setuju	81	54%
	3.	(TS)Tidak Setuju	39	26%
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	7	5%
		Total	150	100%

Tabel 9. Hasil dari uji usabilitas (aspek kemudahan dipahami)

Aspek	No.	Jawaban	Hasil	Hasil x 100 %
Kemudahan dipahami	1.	(SS)Sangat Setuju	32	21%
	12	(S)Setuju	97	65%
	3.	(TS)Tidak Setuju	20	13%
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	1	1%
Total			150	100%

Tabel 10. Hasil dari uji usabilitas (aspek kepuasan)

Aspek	No.	Jawaban	Hasil	Hasil x 100 %
Kepuasan	1.	(SS)Sangat Setuju	38	25%
	9	(S)Setuju	77	51%
	3.	(TS)Tidak Setuju	30	20%
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	5	4%
Total			150	100%

Tabel 11. Hasil dari uji usabilitas (kemudahan penggunaan)

Aspek	No.	Jawaban	Hasil	Hasil x 100%
Kemudahan penggunaan	1.	(SS)Sangat Setuju	45	30%
	9	(S)Setuju	96	64%
	3.	(TS)Tidak Setuju	9	6%
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	0	0%
Total			150	100%

12 Total jawaban dari 30 responden dalam pengujian usability ini dapat dilihat pada tabel 12. Dengan data yang di dapat pada total jawaban responden maka akan dilakukan perhitungan dengan metode likert's dengan persentase skala skor seperti pada tabel 13.

Tabel 12. Hasil dari uji usabilitas (semua aspek)

Aspek	No.	Jawaban	Hasil	Hasil x 100%
Semua Aspek	1.	(SS)Sangat Setuju	138	23%
	9	(S)Setuju	351	59%
	3.	(TS)Tidak Setuju	98	16%
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	13	2%
Total			600	100%

Tabel 13. Skala skor Likert's

Category	Information	Persentase %
5	(S) Sangat Setuju	75 - 100
4	(S)Setuju	50 - 74,99
2	(TS)Tidak Setuju	25 - 49,99
1	(STS)Sangat Tidak Setuju	0 - 24,99

Perhitungan dari total jawaban responden dalam semua aspek dengan menggunakan metode likert's dapat dilihat pada tabel 15, dengan rumus sebagai berikut.

$$Likert's\ formula = T \times Pn$$

Rincian :

T = Jumlah total responden yang telah memilih

Pn = Angka pilihan pada skala skor Likert's (tabel 13)

Tabel 14. Hasil perhitungan Likert's

Rumus	No.	Hasil jawaban	Hasil perhitungan
T x Pn	1.	(SS)Sangat Setuju	138 x 5 = 690
	2.	(S)Setuju	351 x 4 = 1404
	3.	(TS)Tidak Setuju	98 x 2 = 196
	4.	(STS)Sangat Tidak Setuju	13 x 1 = 13
Total			420 = 2303

Perhitungan selanjutnya adalah mencari indeks dari perhitungan likert's, dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$Indeks\ (%) = \left(\frac{Total\ Skor}{Skormaksimum} \right) \times 100$$

Dengan :

Skor Maksimum = Jumlah jawaban x Skor tertinggi likert's (Sangat Setuju (5))

Skor Maksimum = 600 x 5 = 3000

maka :

Indeks (%) = (2303 / 3000) x 100 = 77 %

Hasil yang didapat pada perhitungan indeks pada total skor yang didapat pada kuisioner semua aspek adalah 77%, dimana jika melihat pada tabel 14 maka indeks 77 % adalah sangat setuju yang berarti dapat disimpulkan bahwa aplikasi berguna dan bermanfaat berdasarkan hasil dari kuisioner.

20

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pengujian aplikasi yang telah dilakukan, dapat dianalisa hasil dari pengujian aplikasi penerapan smart augmented reality sebagai media pembelajaran pada bengkel Politeknik Pelayaran Surabaya sebagai berikut :

1. Dari hasil uji coba fungsionalitas dapat disimpulkan jika aplikasi Mediar ini berjalan sesuai fungsinya dan proses input output pada aplikasi memberikan keluaran yang sesuai sebagaimana fungsinya.
2. Dari hasil uji coba kinerja aplikasi Mediar ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi Mediar memiliki performa cukup bagus dan lancar saat dijalankan, namun untuk pemrosesan pada scene AR Kamera aplikasi memakan waktu lebih dari 3 detik untuk membuka scene.
3. Dari hasil uji coba k27)abilitas aplikasi Mediar ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan pada device smartphone yang berbeda, tentunya dengan minimum OS android 4.1. Spesifikasi dari device sangat mempengaruhi performa dari aplikasi .
4. Berdasarkan pada pengujian marker pada model target dapat disimpulkan bahwa performa sistem dalam mendeteksi marker sangat bergantung pada cahaya, semakin redup cahaya maka semakin lama sistem mengenali marker.

5. Berdasarkan pada pengujian marker pada image target dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mendeteksi marker pada jarak 10 – 60 cm dengan sudut kemiringan 45 - 90°.
6. Berdasarkan pada pengujian marker pada image target dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mendeteksi marker yang terhalang dengan prosentase halangan 0 – 50%, selebihnya sistem kesulitan dan tidak bisa mendeteksi marker.
7. Berdasarkan pada pengujian marker pada image target dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mendeteksi marker dengan prosentasi transparansi dari marker tidak lebih dari 50%, selebihnya sistem kesulitan dan tidak bisa mendeteksi marker.
8. Berdasarkan pada pengujian usabilitas aplikasi dengan menggunakan kuisioner didapatkan hasil 23% responden memilih sangat setuju, 59% responden memilih setuju, 16% responden memilih tidak setuju dan 2% responden memilih sangat tidak setuju. Didapatkan juga nilai indeks prosentasi aplikasi dengan metode likert's sebesar 77% sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi berguna dan bermanfaat berdasarkan kuisioner

29

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. T. Azuma, "A survey of AR," *J. Augment. Real.*, vol. 6, no. 6, pp. 355–385, 1997.
- [2] R. Roedavan, *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Bandung Informatika, 2014.
- [3] E. Rujianto and I. Dhanar, "Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. April 2015, pp. 153–162, 2015.
- [4] F. Z. Adami and C. Budihartanti, "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 2, pp. 122–131, 2016.
- [5] E. Ardianto and W. Hadikurniawati, "Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 17, no. 2, pp. 107–117, 2012.
- [6] Y. Aprillion, "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) PADA FOSIL PURBAKALA DI MUSEUM GEOLOGI BANDUNG Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia Jurn: 32 miah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)," *Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 01, p. 25–5, 2014.
- [7] I. Wijaya *et al.*, "Pengenalan Alat Musik Karo Dengan Metode Augmented Reality," pp. 1–6, 2017.
- [8] E. Usada, "Rancang Bangun Modul Praktikum Teknik Digital Berbasis Mobile Augmented Reality (AR)," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 6, no. 2, p. 5, 2016.
- [9] M. E. Apriyani and R. Gustianto, "Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode Single Marker," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 7, no. 1, p. 27, 2016.
- [10] I. Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 13, no. 2, pp. 174–183, 2017.
- [11] N. Safaat, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC basis Android*, Revisi 2. Bandung, 2015.
- [12] Vuforia, "Model Targets," *Vuforia Developer Library*, 2018. [Online]. Available: <https://library.vuforia.com/features/objects/model-targets.html>. [Accessed: 10-Apr-2020].
- [13] Forum Unity, "Forum Unity3D," *Unity Technologies*, 2020. [Online]. Available: <https://forum.unity.com/>. [Accessed: 10-Apr-2020].

26

11

6

Penerapan Smart Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran pada Peralatan Bengkel di Politeknik Pelayaran Surabaya

ORIGINALITY REPORT

% **17**
SIMILARITY INDEX

% **9**
INTERNET SOURCES

% **8**
PUBLICATIONS

% **15**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Submitted to Universitas Muria Kudus
Student Paper % **3**
- 2** Submitted to Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama
Student Paper % **1**
- 3** es.scribd.com
Internet Source % **1**
- 4** ojs.unpkediri.ac.id
Internet Source % **1**
- 5** W Priyoatmoko, F N Arifah. "Using 3D animation combined with augmented reality for promotion media: Case study of STMIK Bina Patria", *Journal of Physics: Conference Series*, 2020
Publication % **1**
- 6** ejournal.undip.ac.id
Internet Source % **1**
- 7** Submitted to Universitas Negeri Padang
Student Paper

% 1

8

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

% 1

9

www.scribd.com

Internet Source

% 1

10

jurnal.poltekba.ac.id

Internet Source

% 1

11

Andi Tejawati, Eddy Kurniawan Pradana,
Muhammad Bambang Firdaus, Fadli Suandi,
Lathifah Lathifah, M Khairul Anam.

"PENGEMBANGAN VIDEO DOKUMENTER
"WANITA DAN INFORMATIKA" DI
LINGKUNGAN FKTI UNIVERSITAS
MULAWARMAN", Jurnal Informatika dan
Rekayasa Elektronik, 2019

Publication

% 1

12

Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas
Indonesia

Student Paper

<% 1

13

Submitted to Monash University

Student Paper

<% 1

14

ejournal.st3telkom.ac.id

Internet Source

<% 1

15

Submitted to Universitas Jenderal Soedirman

<% 1

16

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Student Paper

<% 1

17

journal.uncp.ac.id

Internet Source

<% 1

18

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<% 1

19

Submitted to ESIC Business & Marketing School

Student Paper

<% 1

20

Ivan Mustaqim, Azhar Irwansyah, Anggi
Srimurdianti Sukamto. "Aplikasi Media
Pembelajaran Biologi Sistem Saraf Pusat
Menggunakan Augmented Reality", Jurnal
Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN),
2018

Publication

<% 1

21

Anang Pramono, Martin Dwiky Setiawan.
"Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai
Media Pembelajaran Pengenalan Buah-
Buahan", INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian
dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi,
2019

Publication

<% 1

Submitted to Universitas Negeri Makassar

22

Student Paper

<% 1

23

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<% 1

24

repository.unim.ac.id

Internet Source

<% 1

25

docplayer.info

Internet Source

<% 1

26

Submitted to National Institute of Development
Administration

Student Paper

<% 1

27

Submitted to Universitas Nasional

Student Paper

<% 1

28

id.123dok.com

Internet Source

<% 1

29

Riki Satria Watulingas, Arie S. M. Lumenta,
Alwin Sambul. "Animasi Prosedur Pendaftaran
Calon Mahasiswa Baru Universitas Sam
Ratulangi dengan Augmented Reality", Jurnal
Teknik Informatika, 2017

Publication

<% 1

30

Arifin Sidiq Tunggal Guntur, Anggi Srimurdianti
Sukamto, Hafiz Muhandi. "Augmented Reality
Peta Informasi Jalan di Kota Pontianak", Jurnal
Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN), 2019

<% 1

31 **docobook.com** <% 1
Internet Source

32 **Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta** <% 1
Student Paper

33 **Submitted to Universitas Negeri Jakarta** <% 1
Student Paper

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF