

NASKAH PUBLIKASI

**APLIKASI SIMULASI PERABOTAN INTERIOR KANTOR
DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID**

Program Studi Informatika



Disusun oleh
Arief Aji Nugroho
5150411181

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020**

NASKAH PUBLIKASI

**APLIKASI SIMULASI PERABOTAN INTERIOR KANTOR
DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID**



Dosen Pembimbing

Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.

Tanggal 09.09.2020

Aplikasi Simulasi Perabotan Interior Kantor Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android

Arief Aji Nugroho, Enny Itje Sela

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : arief0aji4nugroho@gmail.com ennysela@uty.ac.id*

ABSTRAK

Masalah yang sering dihadapi ketika merancang awal atau ulang sebuah desain perabotan interior kantor adalah bagian melakukan sebuah simulasi. Simulasi yang digunakan masih kurang efektif dalam skala nyata, realtime dan teknologi. Teknologi yang digunakan sementara yaitu, menggunakan Virtual Reality (VR) dan menggunakan Augmented Reality (AR). Permasalahan pada VR yaitu di mana dalam melakukan simulasi masih rumit dan tidak berhubungan langsung dengan lingkungan nyata. Sedangkan penggunaan AR pada umumnya menggunakan Vuforia markerless pada sistem pemindaianya masih terbatas pada sebuah area pada lingkungan nyata. Maka penyelesaian dari masalah yang dibahas adalah dengan membangun aplikasi simulasi perabotan interior kantor secara realtime, bersekala nyata dan berhubungan langsung dengan lingkungan nyata menggunakan teknologi ARCore environmental understanding dan ARCore Depth Application Programming Interface (API) pada smartphone. Hasilnya Aplikasi ini pengguna bisa memindai area alas kantor secara luas untuk menempatkan desain yang akan dibuat lalu melakukan simulasi dan dapat menyimpan hasil desain secara online maupun offline. dikembangkan menggunakan Game Engine Unity untuk membangun aplikasi berbasis android, lalu untuk penggunaan AR menggunakan Google ARCore Software Development Kit (SDK), pada penyimpanannya menggunakan Google Firebase SDK.

Kata kunci : Augmented Reality, ARCore, Objek 3D, Simulasi, Android, Perabotan, Interior, Kantor, Firebase.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat, terutama dalam perkembangan teknologi Augmented Reality (AR). AR adalah menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Pengguna AR saat ini semakin menyebar kedalam banyak aspek kehidupan nyata selain itu juga semakin kreatif, sehingga dapat dipastikan pengguna AR akan semakin berkembang karena AR dinilai dapat mempermudah penggunaannya untuk menyelesaikan pekerjaan yang dapat menghemat waktu, tenaga dan juga biaya. AR dapat mendukung tinjauan desain dan konstruksi yang efektif dengan memberikan manfaat eksplorasi fisik dari mock-up fisik tradisional dan juga manfaat fleksibilitas dari building information models (BIM) (Alsafouri, S. dan Ayer, S. K., 2019) [1].

Dalam penggunaan AR untuk mendesain sebuah ruangan, tidak hanya berperan menentukan kelemahan dan batasan tertentu untuk produk dan model desainer

tetapi juga membantu mereka membangun prototipe yang lebih sedikit sehingga membuat proses desain keseluruhan jauh lebih murah. Ada beberapa ruangan yang membutuhkan penerapan teknologi ini, seperti ruangan kantor, ruangan rumah, ruangan penjualan, ruangan kelas dan lainnya. Khususnya pada ruangan kantor yang dimana kurang diperhatikannya teknologi dalam pembantuan desain perabotan interior kantor yang jika diperhatikan dapat memengaruhi fokus, menurunkan tingkat stres dan memberikan kenyamanan sehingga menaikkan produktivitas sebuah pekerjaan.

Dengan perkembangan pesat teknologi smartphone, AR tersebut dapat diimplementasikan menggunakan perangkat mobile yang berbasis android. Dalam menentukan suatu mebel sebuah ruangan yang nyaman dapat dipastikan sebagai ruangan yang tertata dengan baik dan enak dipandang". Tetapi masalah yang sering dihadapi ketika merancang awal atau ulang sebuah desain perabotan interior kantor adalah bagian melakukan sebuah simulasi. Simulasi di sini membutuhkan teknologi skala nyata dan realtime

sehingga membuat proses desain keseluruhan jauh lebih mudah. Sedangkan simulasi yang digunakan sekarang masih kurang pada teknologi penggunaan skala nyata dan realtime.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dibuat sebuah aplikasi yang dapat membantu masyarakat untuk membangun aplikasi untuk melakukan simulasi perabotan interior kantor secara realtime, bersekala nyata dan mudah. Sehingga masyarakat dapat melihat gambaran nyata perabotan di dalam lingkungan yang nyata secara realtime melalui smartphone mereka. Aplikasi simulasi perabotan interior kantor ini dikembangkan menggunakan Game Engine Unity untuk membangun aplikasi berbasis android, lalu untuk penggunaan AR menggunakan Google ARCore Software Development Kit (SDK), pada penyimpanannya menggunakan Google Firebase SDK.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Perabotan Interior Kantor

Perabotan Interior Kantor adalah bagian dalam kantor yang berisi barang atau furnitur perlengkapan yang melengkapi situasi Kantor seperti meja, kursi, lemari, komputer, printer.

2.2 ARCore SDK

[2] Menurut Google Developers, (2020), ARCore adalah platform Google untuk membangun pengalaman augmented reality. Dengan menggunakan API yang berbeda, ARCore memungkinkan ponsel merasakan lingkungannya, memahami dunia, dan berinteraksi dengan informasi. Beberapa API tersedia di Android dan iOS untuk memungkinkan pengalaman AR yang dibagikan. ARCore menggunakan tiga kemampuan utama untuk mengintegrasikan konten virtual dengan dunia nyata seperti yang terlihat melalui kamera ponsel:

2.3 Binary File

Binary file merupakan sebuah file komputer yang merupakan berisi teks berbahasa komputer yang hanya bisa dibaca oleh komputer. File tersebut bisa saja memuat tipe data apa saja, kemudian diubah ke dalam bentuk binary untuk tujuan penyimpanan dan pemrosesan komputer.

2.4 Unity 3D

[4] Menurut Rickman, R., (2018), menjelaskan bahwa Unity adalah sebuah game engine yang memungkinkan seseorang maupun tim, untuk membuat sebuah games 3D dengan mudah dan cepat. Unity berbasis cross-platform, Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, smartphone Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX.

Banyak fitur atau asset yang dapat ditambahkan pada sebuah project Unity untuk membantu para developer. Asset yang berguna pada pembanguna AR ada dua cara yaitu menggunakan ARFoundation dan Asset API dari alamat website AR-nya sendiri. Asset ARFoundation berisi ARCore API untuk pengguna android dan ARKit untuk pengguna IOS yang dapat digunakan kedua Ar-nya atau salah satu AR.

2.5 Firebase

[3] Menurut Varma, P., (2016), Firebase adalah teknologi yang memungkinkan membuat aplikasi web tanpa pemrograman sisi server sehingga pengembangan ternyata lebih cepat dan mudah. Dengan Firebase, kita tidak perlu menekankan server yang terlalu banyak menyediakan atau membangun API REST hanya dengan sedikit konfigurasi; kami dapat memberi Firebase kesempatan untuk mengambil setiap langkah yang diperlukan: menyimpan data, memverifikasi pengguna, dan menerapkan aturan akses.

2.6 Unified Modelling Language (UML)

[5] Menurut Waspodo, B. dkk., (2015), Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal dalam dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan Bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti, serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (sharing) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan atau Data

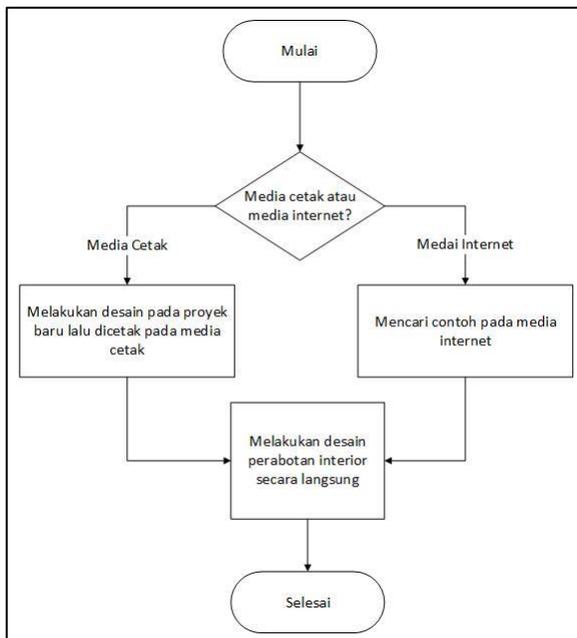
Pada penelitian ini bahan yang digunakan untuk objek 3D perabotan pada aplikasi simulasi perabotan interior kantor ada dua cara yaitu dengan membuat dengan langsung pada Unity dan mengambil beberapa contoh object 3D gratis pada alamat website archive3d.net yang dimodifikasi ulang supaya sesuai ukuran skala proyek. Berikut beberapa gambar objek 3D perabotan interior kantor pada table 1.

Table 1: Beberapa Gambar Objek 3D perabotan interior kantor

Nama Perabotan	Gambar
Jendela	
Kursi	
Dispenser dan Galon	
Meja	

3.2 Aturan Bisnis

Sistem yang saat ini yang sering dilakukan masyarakat pada umumnya dalam melakukan proses simulasi perabotan interior kantor yaitu masih menggunakan media cetak dan juga media internet yang tidak dilengkapi dengan teknologi AR. Flowchart sistem saat ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.

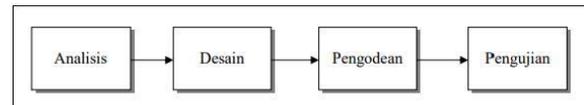


Gambar 1: Flowchart Sistem Saat Ini.

3.3 Tahapan Penelitian

[6] Metode pengembangan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode air terjun (waterfall) dan sering disebut juga model sekuensial linear (sequential linier). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara

sekuensial atau terurut dimulai dengan analisis, desain, pengkodean dan pengujian (Sukamto, R. A. dan Shalahuddin, M., 2014). Alasan menggunakan metode ini adalah proses yang sistematis dan komprehensif. Sumber daya dan tahapan pengerjaannya dikumpulkan secara lengkap sehingga dapat mencapai hasil maksimal. Ilustrasi dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.

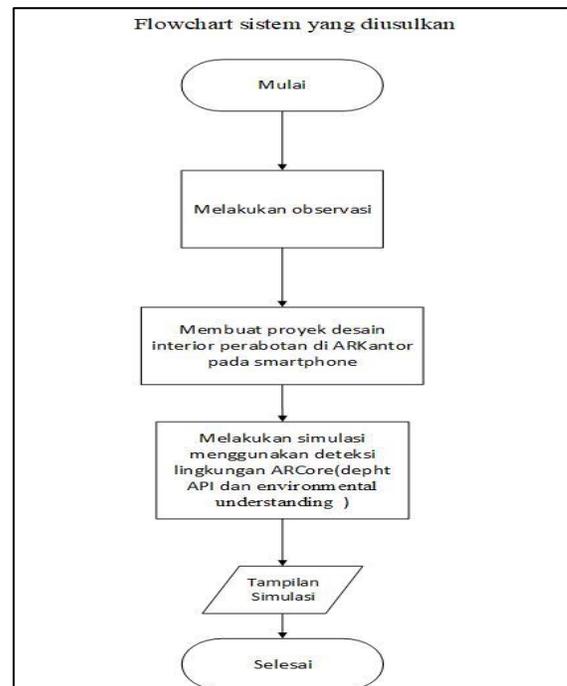


Gambar 2: Ilustrasi Model Waterfall

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem yang akan diterapkan pada aplikasi simulasi perabotan interior kantor digambarkan pada sebuah flowchart dan dua analisis kebutuhan yaitu, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non fungsional. Alur flowchart dimulai dari melakukan observasi yaitu mengambil data luas ruangan dan perabotan kantor apa saja yang digunakan. Selanjutnya membuat sebuah proyek pada aplikasi berdasarkan data-data yang sudah diperoleh dan melakukan pemindaian deteksi lingkungan menggunakan ARCore API untuk memuali desain perabotan interior kantor sesuai pengguna yang dapat ditampilkan secara langsung. Flowchart sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3: Flowchart Sistem yang Diusulkan.

4.2 Desain Sistem

Arsitektur yang dibangun terdiri dari aplikasi android, web servis Firebase dan ARCore dimana android mempunyai interaksi dengan ARCore API dan Firebase API. Berikut arsitektur dalam pembangunan aplikasi simulasi perabotan interior kantor pada gambar 4.



Gambar 4: Arsitektur Objek

4.3 Hasil Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibangun. Kuesioner disebarakan kepada 30 orang atau masyarakat umum. Kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan dengan sistem penskoran menggunakan skala pengukuran teknik Likert, berikut adalah skor untuk jawaban kuesioner :

Table 2: Skala Likert

KETERANGAN	SKOR
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Tabel tabel 2 adalah jawaban dan skor yang diberikan dari setiap pertanyaan kuisisioner yang akan dibagikan kepada pengguna. Data yang diperoleh dari pemberian kuisisioner kepada responden dapat dianalisis dengan menghitung penafsiran atau interpretasi jawaban berdasarkan scoring setiap jawaban dari responden.

Berdasarkan hasil koesioner yang dihasilkan dari seluruh responden dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki desain yang menarik dan user friendly, mudah digunakan oleh user yang sama sekali belum pernah mengoperasikan aplikasi ini. Dan menurut para responden aplikasi ini mampu membantu proses pengaturan perabotan interior kantor dengan mudah tanpa harus menggunakan objek yang sebenarnya. Hasil rata-rata keseluruhan dari tanggapan responden adalah 4.13 yang termasuk dalam kriteria Setuju. Hasil rata-rata jawaban responden dapat dilihat pada tabel 3 pengujian tanggapan responden.

Table 3: Hasil Pengujian Tanggapan Responden

Pertanyaan	Jumlah responden					Total	Rata-Rata	Ket
	SS (5)	S (4)	C (3)	TS (2)	STS (1)			
Apakah tampilan aplikasi ini bagus dan menarik ?	19	6	5	0	0	134	4.46	Baik
Apakah aplikasi dapat dengan mudah digunakan ?	8	16	6	0	0	122	4.06	Baik
Apakah aplikasi ini membantu dalam melakukan penempatan perabotan interior kantor ?	8	17	5	0	0	123	4.1	Baik
Apakah tampilan 3D pada aplikasi ini jelas dan menarik ?	10	10	8	2	0	118	3.93	Baik
Apakah ketersediaan objek 3D perabotan interior kantor terpenuhi ?	6	17	5	2	0	117	3,9	Baik
Apakah kalian setuju kalau objek 3D mudah diubah posisinya ?	12	13	5	0	0	127	4.23	Baik
Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan?	7	17	4	2	0	119	3,96	Baik
Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna ?	13	11	6	0	0	127	4.23	Baik
Apakah aplikasi ini memuaskan secara keseluruhan ?	4	21	5	0	0	119	3.96	Baik
Apakah aplikasi ini mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan ?	9	17	7	0	0	134	4.46	Baik
Rata-rata keseluruhan							4.13	Baik

4.4 Hasil Pengujian Black Box

Pengujian black box ini digunakan untuk menguji elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan menemukan kesalahan yang mungkin terjadi. Pengujian black box adalah pengujian perangkat lunak yang di gunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui internal kode atau program. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar atau tidak. Pengujian ini menggunakan perangkat smartphone realme 5 Pro. Berikut ini adalah tabel pengujian black box dapat di lihat pada tabel 4 dibawah ini.

Table 4: Hasil Pengujian Black Box

No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
1	Mulai aplikasi (Menu utama)	Menampilkan tombol buat desain, bantuan, tentang, login, keluar dan animasi background.		Berhasil
2	Masuk halaman bantuan	Menampilkan tombol kembali dan panel text box berisi bantuan.		Berhasil
3	Masuk halaman tentang	Menampilkan tombol kembali dan panel text box berisi tentang.		Berhasil
4	Masuk halaman login	Menampilkan tombol login, lupa password, daftar, kembali dan 2 text box untuk mengisi email dan password.		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
5	Melakukan login	Menampilkan pemberitahuan ketika berhasil login.		Berhasil
6	Melakukan lupa password	Menampilkan pemberitahuan ketika berhasil melakukan lupa password.		Berhasil
7	Masuk halaman Daftar	Menampilkan tombol daftar, kembali dan 2 text box untuk mengisi email dan password.		Berhasil
8	Melakukan daftar	Menampilkan pemberitahuan ketika berhasil melakukan daftar password.		Berhasil
9	Menunggu masuk ke scene buat	Memberikan informasi berdasarkan persentase pengambilan data objek 3D pada scene		Berhasil
10	Masuk ke scene buat desain (pilihan proyek)	Menampilkan tombol buat baru, penyimpanan dan katalog		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

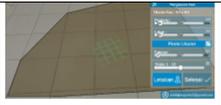
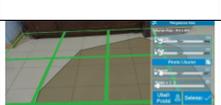
No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
11	Masuk ke panel katalog	Menampilkan pilihan tab, ambil, simpan baru, simpan tabrak, hapus dan kembali		Berhasil
12	Masuk ke penyimpanan bagian online	Menampilkan pilihan tab, tombol refresh data, ambil, simpan baru, simpan tabrak, hapus dan kembali		Berhasil
13	Masuk ke panel katalog	Menampilkan katalog yang sudah tersedia serta tombol ambil dan kembali		Berhasil
14	Masuk ke info panel	Menampilkan panel informasi dan tombol mengerti		Berhasil
15	Masuk ke pengaturan alas	Mulai melakukan pemindaian bidang datar dan pengaturan alas		Berhasil
16	Mengganti ukuran skala dan rotasi	Mengganti ukuran skala menjadi 1:1, rotasi searah layar, Luas alas 4m x 4m		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

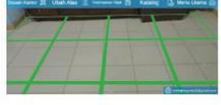
No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
17	Masuk ke menu buat desain	Menampilkan pilihan ke panel desain kantor, ubah alas, penyimpanan objek, katalog dan kembali ke scene menu utama		Berhasil
18	Masuk ke tambah objek	Menampilkan beberapa check box dan panel pilihan objek kategori		Berhasil
19	Masuk ke tambah dinding	Melakukan tambah dinding dari sudut ke sudut		Berhasil
20	Mengganti alas	Mengganti alas berwarna putih		Berhasil
21	Menambahkan jendela	Menambahkan objek 3D jendela pada objek 3D dinding menggunakan check box diletakan di atas objek		Berhasil
22	Menambahkan kursi	Menambahkan objek 3D kursi		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
23	Menambahkan meja	Menambahkan objek 3D meja		Berhasil
24	Menambahkan tanaman	Menambahkan objek 3D tanaman pada objek 3D meja menggunakan check box diletakan di atas objek		Berhasil
25	Menambahkan pintu	Menambahkan objek 3D pintu pada objek 3D dinding menggunakan check box diletakan di atas objek		Berhasil
26	Menambahkan sofa	Menambahkan objek 3D sofa di dekat meja		Berhasil
27	Memindahkan sofa	Melakukan pemindahan objek 3D sofa pada panel ubah objek ke sebelah kanan kursi		Berhasil
28	Masuk ke pengaturan alas	Masuk melalui menu buat desain untuk mengubah skala ke 1:4 supaya lebih jelas dan besar		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
29	Simpan proyek lokal	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil
30	Mengambil proyek lokal	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil
31	Menampilkan hasil pengambilan proyek penyimpanan lokal	Langsung menampilkan proyek yang sudah diambil pada deteksi alas yang sudah ditempatkan sebelumnya		Berhasil
32	Hapus proyek lokal	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil
33	Simpan proyek online	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil
34	Hapus proyek online	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil

Table 4: Hasil Pengujian Black Box (lanjutan)

No.	Pengujian	Keterangan	Gambar	Hasil
35	Mengambil data katalog	Langsung menampilkan pada deteksi alas yang sudah ditempatkan		Berhasil
36	Mengambil proyek penyimpanan online	Menampilkan informasi konfirmasi bersama tombol ya dan tombol tidak		Berhasil
37	Menampilkan hasil pengambilan proyek penyimpanan online	Langsung menampilkan proyek yang sudah diambil pada deteksi alas yang sudah ditempatkan sebelumnya		Berhasil
38	Melakukan keluar	Keluar dari aplikasi		Berhasil

4.5 Hasil Pengujian Perangkat Android

Pengujian perangkat dilakukan untuk mengetahui kekurangan aplikasi saat diterapkan pada smartphone. Pengujian ini dilakukan pada beberapa smartphone dengan spesifikasi yang berbeda. Daftar perangkat android yang digunakan untuk uji coba aplikasi AR beserta spesifikasinya dapat di lihat pada tabel 5 di bawah ini.

Table 5: Hasil Pengujian Perangkat Android

No.	Nama Perangkat	Spesifikasi	Hasil	
			Status	Keterangan
1.	Realme 5 Pro	Qualcomm Snapdragon 712, resolusi 6.3 inci IPS LCD, 1080 x 2340 pixels, RAM 4 GB, kamera depan : 16 MP, f/2.0 Kamera belakang : 48 MP, f/1.8 (wide) + 8 MP, f/2.2 (ultrawide) + 2 MP, f/2.4 (macro) + 2 MP, f/2.4 (depth)	Berhasil	Lancar camera 30-60 fps, pindah scene dari scene menu utama ke scene buat desain 14 detik. Pindah ke camera AR 0-1 detik.
2.	Samsung S7 Edge	4GB. Snapdragon 820 or Exynos 8890 SoC 64GB Penyimpanan, 5.5" (2560x1440) Super AMOLED, RAM 4 GB, 12-MP, f/1.7, OIS Belakang: 1 Kamera	Berhasil	Lancar camera 15-30 fps, pindah scene dari scene menu utama ke scene buat desain 27 menit 27 detik. Pindah ke camera AR 0-1 detik.
3.	Samsung S20 Ultra	Chipset: Exynos 990 (7 nm+) – Global, Resolusi layar: 1440 x 3200 pixels, 20:9 ratio (~511 ppi density), RAM 12 GB, kamera belakang 108 + 48 + 12 + 0.3MP	Berhasil	Lancar camera 30-60 fps, pindah scene dari scene menu utama ke scene buat desain 11 detik. Pindah ke camera AR 0-1 detik.
4.	Xiaomi note 5	Snapdragon 625 dengan processor Octo-core, 6 inci IPS LCD 1080 x 2160 pixels, RAM 3 GB, kamera belakang 12 + 5MP	Gagal	Kamera tidak support menggunakan teknologi ARCore

Dari hasil pengujian beberapa perangkat android dengan merek dan spesifikasi yang berbeda-beda di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh RAM pada perangkat android mempengaruhi kecepatan loading aplikasi yang di install pada smartphone, ada device yang kamernya blank saat kita membuka kamera AR nya dikarenakan pengaturan keamanan izin aplikasi dan ada kamera smartphone yang tidak support dengan teknologi ARCore.

4.6 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian dilakukan dengan intensitas cahaya yang berbeda diukur menggunakan aplikasi lux light meter yang dapat di download di playstore. Pada pengujian ini terhadap indikator keberhasilan yaitu berhasil dan gagal, dimana ketika marker terdeteksi dan tampil objek 3D dapat diartikan pengujian berhasil begitu juga sebaliknya jika marker tidak terdeteksi maka pengujian gagal. Pengujian ini dilakukan dengan cahaya yang digunakan 0 lux – 1200 lux pada jarak 100 cm dan vertikal. Hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel 5.15 di bawah ini.

Table 6: Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Intensitas Cahaya (lux)	Hasil Uji Coba
<2 lux	Gagal
2-5 lux	Berhasil dengan rata-rata waktu 15 detik
15-25 lux	Berhasil dengan rata-rata waktu 11 detik
40-60 lux	Berhasil dengan rata-rata waktu 6 detik
90-110 lux	Berhasil dengan rata-rata waktu 4 detik
200-250 lux	Berhasil dengan lancar rata-rata waktu 3 detik
500-600 lux	Berhasil dengan lancar rata-rata waktu 2 detik
1000-1200 lux	Berhasil dengan lancar rata-rata waktu 1 detik

Hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 5.15, pada saat cahaya <2 lux marker tidak dapat terdeteksi karena jumlah intensitas cahaya yang kurang maka tidak dapat melakukan deteksi bidang datar. Pada intensitas cahaya 2-5 lux berhasil menampilkan objek 3D hanya saja membutuhkan waktu rata-rata 15 detik untuk kamera mencari deteksi. Untuk intensitas cahaya 15lux - 25lux dan 40lux - 60lux masing-masing membutuhkan waktu 11 detik dan 6 detik untuk kamera melakukan deteksi bidang datar. Pada intensitas cahaya 90 lux keatas sampai 1200 lux proses pendeteksian bidang datar lebih cepat.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian ini dapat didapatkan beberapa kesimpulan antara lain: (1) Aplikasi yang dikembangkan mampu untuk melakukan simulasi

perabotan interior kantor. (2) Aplikasi mampu menampilkan objek maya dengan lingkungan nyata dengan menggunakan teknologi ARCore API pada kamera smartphone berdasarkan objek 3D perabotan interior yang dimiliki aplikasi. (3) Aplikasi sistem mampu membantu pekerjaan desainer pada tahap simulasi desain perabotan interior kantor. (4) Aplikasi mampu menggunakan simulasi sistem AR kapan saja dan dimana saja.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari penulis untuk pengembangan aplikasi ini agar menjadi lebih baik, antara lain: (1) Menambahkan ukuran detail panjang, lebar dan tinggi pada objek 3D. (2) Menambahkan penambahan pembaruan proyek katalog dan objek 3D secara online menggunakan Firebase storage. Tahapannya adalah pengguna melihat data katalog yang berasal dari Firebase storage lalu memilih katalog dengan cara mengunduh terlebih dahulu, baru dapat digunakan. Begitu juga halnya dengan Objek 3D perabotan interior. (3) Menambahkan fitur pemilihan warna pada saat melakukan buat desain kantor. (4) Aplikasi bisa digunakan oleh operasi sistem IOS dengan menggunakan Asset pada Unity yang bernama ARFoundation.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alsafouri, S. dan Ayer, S.K. (2019), Leveraging Mobile Augmented Reality Devices For Enabling Specific Human Behaviors In Design And Constructability Review, *Advances in Civil Engineering*.
- [2] Google Developers (2020), ARCore Overview, (<https://developers.google.com/ar/discover>).
- [3] Varma, P. (2016), What Is Firebase?, .
- [4] Rizarta, R.E.F. (2019), *Implementasi K-Nearest Rickman, R. (2018), UNITY TUTORIAL GAME ENGINE, Informatika Bandung*.
- [5] Waspodo, B., Fajar, A.N. dan Prayitno, N.H. (2015), Sistem Informasi Pelayanan Izin Mendirikan Bangunan Dan Peruntukan Penggunaan Tanah Pada Badan Penanaman Modal Dan Pelayanan Perizinan Kabupaten Sumedang, *Jurnal Sistem Informasi*.
- [6] Sukamto, R.A. dan Shalahuddin, M. (2014), Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*.