

# PEMBUATAN APLIKASI KATALOG 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3D



**AYU LESTARI RAMADHANI**

**H071201007**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**PEMBUATAN APLIKASI KATALOG 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY  
DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3D**

**AYU LESTARI RAMADHANI**

**H071201007**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PEMBUATAN APLIKASI KATALOG 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY  
DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3D**

AYU LESTARI RAMADHANI

H071201007

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Sistem Informasi

pada

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

## SKRIPSI

PEMBUATAN APLIKASI KATALOG 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY  
DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3DAYU LESTARI RAMADHANI

H071201007

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Sistem Informasi pada 29  
November 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

Program Studi Sistem Informasi  
Departemen Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing tugas akhir,

Dr. Hendra, S.Si., M.Kom.  
NIP 197601022002121001

Mengetahui:  
Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Jeffrey Kusuma, Ph.D.  
NIP 196411121987031002



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pembuatan Aplikasi Katalog 3D Berbasis Augmented Reality dengan Menggunakan Unity 3D" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Hendra, S.Si., M.Kom. sebagai Pembimbing Utama). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan penulis lain disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 29 November 2024



Ayu Lestari Ramadhani

H071201007

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillah...

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Rabb dan Ilah dari segala makhluk yang tiada hentinya memberikan limpahan rahmat dan nikmat serta izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam senantiasa kami kirimkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW. yang telah mengantarkan manusia dari dunia penuh kegelapan (kebodohan) menuju dunia yang terang benderang dan kepada beliau diwahyukannya Al-Qur'an sebagai petunjuk dan pedoman bagi seluruh umat manusia di dunia.

Skripsi yang berjudul "Pembuatan Aplikasi Katalog 3D Berbasis Augmented Reality dengan Menggunakan Unity 3D" diajukan kepada Program Studi Sistem Informasi, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, sebagai salah satu tahapan dalam memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar strata satu.

Adapun dalam penyelesaian skripsi ini, tidak dapat dipungkiri terdapat berbagai tantangan yang dihadapi penulis. Akan tetapi, berkat doa, dukungan, bimbingan, motivasi dan semangat dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik meski masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada Ayahanda Dr. Hendra, S.Si., M.Kom. selaku penasehat akademik dan pembimbing yang senantiasa selalu sabar mendengarkan keluh kesah penulis dan kesungguhan hati memberikan dorongan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini sampai selesai. Semoga Allah SWT., senantiasa memberikan limpahan berkah dan balasan yang terbaik dalam setiap langkah Ayahanda. Pada kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin
2. Ayahanda Dr. Eng. Amiruddin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
3. Ayahanda Dr. Firman, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin
4. Ayahanda Prof. Dr. Jeffry Kusuma, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Departemen Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin
5. Ayahanda Prof. Dr. Jeffry Kusuma, Ph.D. dan Ayahanda Edy Saputra, S.Si., M.Si. selaku penguji skripsi yang turut memberikan saran dan masukan kepada penulis demi perbaikan skripsi ini.
6. Seluruh civitas akademik Departemen Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin yang telah mendidik dan membantu penulis menempuh perkuliahan di Program Studi Sistem Informasi Departemen Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin.

7. Teman-teman Program Studi Informasi 2020 yang memberikan kenangan, pengalaman, pembelajaran, bantuan, dan dukungan selama masa perkuliahan.

Teristimewa kepada keluarga penulis, untuk Ayahanda tercinta Abdul Salam dan Ibunda tercinta Cucum Sumiati, terima kasih tak terhingga atas cinta, perjuangan dan doa yang senantiasa kalian sertakan dalam perjalanan hidup penulis hingga sekarang ini. Untuk keempat saudara dan saudari penulis yakni Mulyadi, Dede Irawan, Sri Wulandari dan Indra Jaya atas dukungan dan doa terbaik. Serta untuk kakak Artharina Pratiwi Ningrum, teman-teman, dan keluarga besar Rohis Ikramsyah dan IPMI Makassar yang senantiasa mengingatkan kepada jalan kebenaran dan kebaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang melimpah ruah dan saya persembahkan karya sederhana ini sebagai tanda terimakasih kepada berbagai pihak yang selama ini turut serta membantu penulis

Makassar, 29 November 2024

Penulis

## ABSTRAK

AYU LESTARI RAMADHANI. **Pembuatan Aplikasi Katalog 3D Berbasis Augmented Reality dengan Menggunakan Unity 3D** (dibimbing oleh Hendra).

**Latar belakang.** Rumah merupakan kebutuhan primer manusia. Pemilihan rumah sebagai tempat tinggal memerlukan pertimbangan dan partisipasi yang tinggi dari calon pembeli rumah. Untuk memudahkan pemilihan, rancangan rumah dapat dilihat dalam bentuk visualisasi 3D dengan menggunakan teknologi Augmented Reality. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi katalog 3D berbasis Augmented Reality dan menguji fungsionalitas pada aplikasi tersebut. **Metode.** Adapun metode penelitian yang digunakan yaitu Multimedia Development Life Cycle (MDLC). **Hasil.** Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi katalog 3D berbasis Augmented Reality yang dapat menampilkan gambaran lebih detail dari sebuah rumah dalam bentuk 3D. **Kesimpulan.** Dimana dari semua kasus uji coba disimpulkan bahwa setiap komponen dapat berfungsi sesuai dengan skema yang telah dirancang dan berjalan dengan baik.

Kata kunci: katalog 3D; rumah; sweet home 3D; unity 3D, augmented reality.



## ABSTRACT

AYU LESTARI RAMADHANI. **Making Augmented Reality Based 3D Catalog Application Using Unity 3D** (supervised by Hendra).

**Background.** Home is a primary human need. The selection of a house as a place to live requires high consideration and participation from prospective homebuyers. To facilitate the selection, the house design can be seen in the form of 3D visualization using Augmented Reality technology. **Aim.** This study aims to produce an Augmented Reality-based 3D catalog application and test the functionality of the application. **Methods.** The research method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). **Results.** The result of this research is an Augmented Reality-based 3D catalog application that can display a more detailed picture of a house in 3D. **Conclusion.** Where from all test cases it is concluded that each component can function according to the scheme that has been designed and runs well.

Keyword: 3D catalog; house; sweet home 3D; unity 3D, augmented reality.

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENGAJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6. Teori .....	4
1.6.1. Rumah.....	4
1.6.2. Katalog.....	5
1.6.3. Katalog 3D .....	5
1.6.4. Augmented Reality .....	6
1.6.5. Android.....	9
1.6.6. Sweet Home 3D .....	10
1.6.7. Unity .....	11
1.6.8. Canva.....	15
1.6.9. Vuforia.....	16
1.6.10. Diagram UML .....	17
1.6.11. Black Box Testing.....	22
1.6.12. Oklusi Testing.....	22
1.7. Penelitian Terkait.....	23
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>

2.1.	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	28
2.2.	Metode Pengembangan Aplikasi.....	28
2.3.	Subjek dan Objek Penelitian .....	30
2.4.	Data Penelitian.....	30
2.5.	Teknik Pengumpulan Data .....	31
2.6.	Instrumen Penelitian .....	31
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
3.1.	Hasil Penelitian .....	34
3.1.1.	<i>Concept</i> (Pengonsepan) .....	34
3.1.2.	<i>Design</i> (Perancangan) .....	35
3.1.3.	<i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Materi) .....	55
3.1.4.	<i>Assembly</i> (Pembuatan) .....	56
3.1.5.	<i>Testing</i> (Pengujian) .....	69
3.2.	Pembahasan .....	93
3.2.1.	Perancangan dan Pembangunan Aplikasi Katalog 3D Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Unity 3D.....	93
3.2.2.	Pengujian Aplikasi Katalog 3D Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Unity 3D .....	94
3.2.3.	Keterbatasan Penelitian .....	100
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>101</b>
4.1.	Kesimpulan .....	101
4.2.	Saran .....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>103</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>106</b>

**DAFTAR TABEL**

Nomor Urut	Halaman
1. Penelitian Terkait.....	26
2. Kebutuhan Perangkat Lunak .....	31
3. Spesifikasi Laptop.....	32
4. Spesifikasi Komputer .....	32
5. Spesifikasi Smartphone .....	33
6. Konsep Aplikasi.....	35
7. Material Collecting Katalog Rumah.....	55
8. Material Collecting UI Aplikasi.....	56
9. Desain Marker Augmented Reality.....	66
10. Pengujian Halaman Menu Utama .....	70
11. Pengujian Halaman Mulai .....	72
12. Pengujian Halaman Koleksi .....	73
13. Pengujian Halaman Detail Rumah .....	75
14. Pengujian Halaman Denah 3D.....	76
15. Pengujian Halaman Denah 3D Per Rumah .....	77
16. Pengujian Halaman Petunjuk.....	78
17. Pengujian Halaman Tentang .....	79
18. Pengujian Halaman Informasi .....	80
19. Pengujian Menu Keluar.....	81
20. Pengujian Oklusi.....	82
21. Pengujian Black-box .....	95
22. Rangkuman Pengujian Oklusi.....	98

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Rumah .....	4
2. Katalog.....	5
3. Katalog 3D.....	6
4. Perangkat Komponen Augmented Reality .....	7
5. Contoh Marker Based Augmented Reality .....	8
6. Contoh Markerless Augmented Reality.....	9
7. Logo Android.....	9
8. Logo Sweet Home 3D.....	10
9. Tampilan Sweet Home 3D.....	11
10. Logo Unity.....	11
11. Transform Tools.....	12
12. Transform Gizmo Toggles .....	12
13. Play/Pause/Stop Buttons .....	12
14. Tampilan Scene View Unity.....	13
15. Tampilan Game View Unity .....	13
16. Tampilan Hierarchy Unity .....	14
17. Tampilan Inspector Unity.....	14
18. Tampilan Project View Unity.....	15
19. Logo Canva.....	15
20. Logo Vuforia.....	16
21. Arsitektur Vuforia SDK .....	16
22. Workflow Vuforia .....	17
23. Class Diagram .....	18
24. Object Diagram .....	18
25. Component Diagram.....	19
26. Deployment Diagram .....	19
27. Activity Diagram .....	20
28. Use Case Diagram.....	20
29. System Sequence Diagram .....	21
30. Collaboration Diagram .....	21
31. Statechart Diagram .....	22
32. Alur Kerja Black-box Testing .....	22
33. Contoh Oklusi Testing .....	23
34. Metode Pengembangan MDLC.....	28
35. Use Case Diagram Aplikasi .....	36
36. Activity Diagram Menu Utama.....	37
37. Activity Diagram Menu Mulai.....	38
38. Activity Diagram Menu Koleksi.....	39
39. Activity Diagram Menu Denah 3D .....	40
40. Activity Diagram Menu Petunjuk .....	41
41. Activity Diagram Menu Tentang.....	41
42. Activity Diagram Menu Informasi.....	42
43. Activity Diagram Menu Keluar .....	42
44. Sequence Diagram Menu Utama.....	43
45. Sequence Diagram Menu Mulai.....	44
46. Sequence Diagram Menu Koleksi.....	45
47. Sequence Diagram Menu Denah 3D .....	46

48. Sequence Diagram Menu Petunjuk .....	47
49. Sequence Diagram Menu Tentang.....	47
50. Sequence Diagram Menu Informasi.....	48
51. Sequence Diagram Menu Keluar .....	48
52. Class Diagram Aplikasi .....	49
53. Perancangan Tampilan Splash Screen .....	50
54. Perancangan Tampilan Loading Screen .....	50
55. Perancangan Tampilan Halaman Menu Utama.....	51
56. Perancangan Tampilan Halaman Mulai/Kamera AR .....	51
57. Perancangan Tampilan Halaman Koleksi.....	52
58. Perancangan Tampilan Halaman Detail Rumah .....	52
59. Perancangan Tampilan Halaman Denah 3D .....	52
60. Perancangan Tampilan Halaman Denah 3D Rumah .....	53
61. Perancangan Tampilan Halaman Petunjuk .....	53
62. Perancangan Tampilan Halaman Tentang .....	54
63. Perancangan Tampilan Halaman Informasi .....	54
64. Perancangan Tampilan Halaman Keluar.....	54
65. Perancangan Desain Buku Katalog Rumah.....	55
66. Tampilan Splash Screen Aplikasi .....	57
67. Tampilan Loading Screen Aplikasi .....	57
68. Tampilan Halaman Menu Utama Aplikasi.....	57
69. Tampilan Halaman Mulai/Kamera AR Aplikasi .....	58
70. Tampilan Halaman Koleksi aplikasi.....	58
71. Tampilan Halaman Koleksi Aplikasi.....	58
72. Tampilan Halaman Denah 3D Aplikasi .....	59
73. Tampilan Halaman Denah 3D Rumah.....	59
74. Tampilan Halaman Petunjuk Aplikasi .....	59
75. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi.....	60
76. Tampilan Halaman Informasi Aplikasi .....	60
77. Tampilan Halaman Keluar Aplikasi.....	60
78. Rumah A .....	61
79. Rumah B.....	61
80. Rumah C.....	61
81. Rumah D.....	62
82. Rumah E.....	62
83. Rumah F .....	62
84. Rumah G .....	63
85. Rumah H.....	63
86. Rumah I .....	63
87. Rumah J .....	64
88. Rumah K.....	64
89. Rumah L .....	64
90. Rumah M .....	65
91. Rumah N.....	65
92. Rumah O .....	65
93. Tampilan Buku Katalog Rumah.....	69
94. Antarmuka Halaman Menu Utama .....	70
95. Antarmuka Halaman Mulai/ Kamera AR.....	71
96. Antarmuka Halaman Koleksi.....	73
97. Antarmuka Halaman Detail Rumah.....	74
98. Antarmuka Halaman Denah 3D .....	75
99. Antarmuka Halaman Menu 3D Rumah .....	76

100. Antarmuka Halaman Petunjuk.....	78
101. Antarmuka Halaman Tentang.....	79
102. Antarmuka Halaman Informasi.....	80
103. Antarmuka Halaman Menu Keluar.....	80
104. Tampilan Pemindaian Rumah A dengan Atap.....	155
105. Tampilan Pemindaian Rumah A tanpa Atap.....	155
106. Tampilan Pemindaian Rumah B dengan Atap.....	156
107. Tampilan Pemindaian Rumah B Lantai 2.....	156
108. Tampilan Pemindaian Rumah B Lantai 1.....	156
109. Tampilan Pemindaian Rumah C dengan Atap.....	157
110. Tampilan Pemindaian Rumah C Lantai 2.....	157
111. Tampilan Pemindaian Rumah C Lantai 1.....	157
112. Tampilan Pemindaian Rumah D dengan Atap.....	158
113. Tampilan Pemindaian Rumah D Lantai 3.....	158
114. Tampilan Pemindaian Rumah D Lantai 2.....	159
115. Tampilan Pemindaian Rumah D Lantai 1.....	159
116. Tampilan Pemindaian Rumah E dengan Atap.....	160
117. Tampilan Pemindaian Rumah E tanpa Atap.....	160
118. Tampilan Pemindaian Rumah F dengan Atap.....	161
119. Tampilan Pemindaian Rumah F tanpa Atap.....	161
120. Tampilan Pemindaian Rumah G dengan Atap.....	162
121. Tampilan Pemindaian Rumah G Lantai 2.....	162
122. Tampilan Pemindaian Rumah G Lantai 1.....	162
123. Tampilan Pemindaian Rumah H dengan Atap.....	163
124. Tampilan Pemindaian Rumah H tanpa Atap.....	163
125. Tampilan Pemindaian Rumah I dengan Atap.....	164
126. Tampilan Pemindaian Rumah I Lantai 2.....	164
127. Tampilan Pemindaian Rumah I Lantai 1.....	164
128. Tampilan Pemindaian Rumah J dengan Atap.....	165
129. Tampilan Pemindaian Rumah J Lantai 2.....	165
130. Tampilan Pemindaian Rumah J Lantai 1.....	165
131. Tampilan Pemindaian Rumah K dengan Atap.....	166
132. Tampilan Pemindaian Rumah K tanpa Atap.....	166
133. Tampilan Pemindaian Rumah L dengan Atap.....	167
134. Tampilan Pemindaian Rumah L tanpa Atap.....	167
135. Tampilan Pemindaian Rumah M dengan Atap.....	168
136. Tampilan Pemindaian Rumah M Lantai 2.....	168
137. Tampilan Pemindaian Rumah M Lantai 1.....	168
138. Tampilan Pemindaian Rumah N dengan Atap.....	169
139. Tampilan Pemindaian Rumah N Lantai 2.....	169
140. Tampilan Pemindaian Rumah N Lantai 1.....	169
141. Tampilan Pemindaian Rumah O dengan Atap.....	170
142. Tampilan Pemindaian Rumah O tanpa Atap.....	170
143. Pembuatan Lantai 1 Rumah.....	172
144. Pembuatan Lantai 2 Rumah.....	172
145. Pembuatan Atap Rumah.....	173
146. Proses Rendering Rumah.....	173
147. User Interface Splash Screen Aplikasi.....	174
148. User Interface Aplikasi.....	174
149. Sampul Depan Buku Katalog Rumah.....	175
150. Desain Buku Katalog Rumah.....	175
151. Pembuatan Halaman Menu Utama Aplikasi berbasis Android.....	176

152. Proses Build Aplikasi.....176



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Katalog Rumah A .....	109
2. Katalog Rumah B.....	112
3. Katalog Rumah C.....	115
4. Katalog Rumah D.....	118
5. Katalog Rumah E.....	121
6. Katalog Rumah F.....	124
7. Katalog Rumah G .....	127
8. Katalog Rumah H.....	130
9. Katalog Rumah I .....	133
10. Katalog Rumah J .....	136
11. Katalog Rumah K.....	139
12. Katalog Rumah L .....	142
13. Katalog Rumah M.....	145
14. Katalog Rumah N.....	148
15. Katalog Rumah O .....	151
16. Hasil Pemindaian Rumah A .....	155
17. Hasil Pemindaian Rumah B .....	156
18. Hasil Pemindaian Rumah C.....	157
19. Hasil Pemindaian Rumah D.....	158
20. Hasil Pemindaian Rumah E .....	160
21. Hasil Pemindaian Rumah F .....	161
22. Hasil Pemindaian Rumah G.....	162
23. Hasil Pemindaian Rumah H.....	163
24. Hasil Pemindaian Rumah I .....	164
25. Hasil Pemindaian Rumah J.....	165
26. Hasil Pemindaian Rumah K.....	166
27. Hasil Pemindaian Rumah L .....	167
28. Hasil Pemindaian Rumah M.....	168
29. Hasil Pemindaian Rumah N.....	169
30. Hasil Pemindaian Rumah O.....	170
31. Proses Pembuatan Objek 3D Rumah .....	172
32. Proses Pembuatan User Interface Aplikasi .....	174
33. Proses Pembuatan Buku Katalog Rumah.....	175
34. Proses Pembuatan Aplikasi dengan menggunakan Unity.....	176
35. Riwayat Hidup.....	178

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Manusia pada dasarnya adalah makhluk individu yang merupakan unit terkecil dalam sebuah kehidupan sosial atau dengan kata lain manusia sebagai makhluk sosial yang membentuk suatu kehidupan masyarakat. Manusia merupakan salah satu makhluk ciptaan Allah SWT yang diciptakan dengan bentuk sebaik-baiknya dan hakikatnya adalah makhluk individu. Individu memiliki arti satu kesatuan atau tidak terpisahkan sehingga makhluk individu memiliki kesatuan dalam hal fisik dan psikologis atau kesatuan dalam jasmani dan rohaninya. Setiap manusia memiliki ciri khas atau keunikannya masing-masing sehingga tidak ada manusia yang hampir sama dalam hal psikologi walaupun fisiknya hampir sama. Manusia memiliki potensi-potensi mental yang akan terus berkembang, melalui potensi ini manusia sebagai makhluk individu ingin memenuhi keinginan dan kebutuhan pada dirinya masing-masing (Mahdayeni, et al., 2019).

Secara umum kebutuhan adalah segala hal yang diperlukan manusia dalam bentuk benda atau jasa untuk memberikan kepuasan dan kemakmuran dirinya baik kepuasan jasmani maupun rohani. Kebutuhan manusia tidak terbatas pada hal-hal itu saja karena kodratnya manusia selalu merasa kurang dan menginginkan kemakmuran. Kebutuhan dasar manusia dibagi menjadi dua oleh Abi al-Fadl Ja'far ad-Dimasyqi (6 H) yang merupakan salah satu pemikir muslim, dimana kebutuhan manusia (*al-insaniyyah*) ada dua yaitu *pertama, al-hajat addaruriyyahat-tabiiyyah*, seperti rumah, pakaian dan makanan dan *kedua, alhajatal- 'irdiyyahal-wad'iiyyah* seperti perlindungan dan keselamatan (Zainur, 2017). Sedangkan kebutuhan manusia secara umum berdasarkan intensitas penggunaannya dibagi menjadi 3 yaitu kebutuhan primer, sekunder, dan tersier. Kebutuhan primer adalah kebutuhan yang harus dipenuhi agar manusia dapat mempertahankan kehidupannya, kebutuhan sekunder adalah kebutuhan yang dipenuhi ketika kebutuhan primer manusia telah terpenuhi. Dengan kata lain kebutuhan sekunder adalah kebutuhan yang bersifat pelengkap. Sedangkan kebutuhan tersier adalah kebutuhan yang ada ketika seseorang merasa belum cukup meskipun kebutuhan primer dan sekunder telah terpenuhi.

Salah satu yang termasuk kebutuhan primer atau kebutuhan pokok manusia adalah rumah. Rumah merupakan tempat yang digunakan untuk tinggal, beristirahat dan berkumpul bersama keluarga. Rumah juga dapat diartikan sebagai tempat ternyaman untuk berlindung, tempat memulihkan fisik dan mental penghuni dari pekerjaan sehari-hari, tempat untuk mengaktualisasikan diri guna meningkatkan mutu kehidupan serta tempat yang menyediakan kebutuhan

jasmani dan rohani. Rumah yang ditinggali tidak harus mahal dan mewah untuk layak ditinggali tetapi rumah yang dapat menciptakan rasa aman dan nyaman untuk penghuni rumah tinggal. Rancangan sebuah rumah tidak hanya melihat dari segi bentuk dan warna tetapi rumah sebagai penunjang tumbuhnya suasana aman, nyaman, dan tentram bagi penghuni rumah (Saputra & Mulyanto, 2023). Sehingga diperlukan keharmonisan tata ruang dan interior rumah. Untuk mendapatkan sebuah rumah membutuhkan partisipasi yang tinggi dari calon pembeli rumah sehingga mereka akan mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang banyak hal mengenai rumah yang akan dibeli, seperti lokasi, harga, fasilitas yang tersedia, lingkungan, keamanan, dan sebagainya. Setelah mendapatkan informasi yang cukup dari berbagai pihak maka calon pembeli rumah akan memutuskan dan memilih rumah yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Akan tetapi, mencari informasi dari berbagai pihak memakan waktu yang cukup lama karena gambaran rumah hanya digambarkan dalam bentuk brosur atau katalog saja dan ketika ingin melihat gambaran bentuk aslinya harus mengunjungi rumah secara satu per satu. Selain itu, kebanyakan calon pembeli rumah adalah orang yang memiliki kesibukan setiap hari dan hanya memiliki waktu libur di akhir pekan saja. Sedangkan akhir pekan sering digunakan sebagian orang untuk beristirahat dari pekerjaan.

Dengan perkembangan teknologi, buku katalog rumah yang digunakan untuk memberikan gambaran rumah dalam bentuk 2D dapat dikembangkan menjadi lebih nyata dan detail sehingga bisa memberikan gambaran yang lebih lengkap dan tidak memakan waktu yang lama bagi pembeli untuk membayangkan bentuk asli rumah atau mengunjungi satu per satu rumah yang menarik perhatian pembeli (Fitriana, et al., 2019). Selain itu, di era teknologi informasi, perilaku pasar pun mengalami perubahan, dimana segala sesuatu dimudahkan dengan bersentuhan langsung dengan dunia maya (Ridwan, 2017). Saat ini, smartphone atau telepon pintar merupakan hal lazim yang dimiliki oleh masyarakat. Menurut data dari Statista sebanyak 6,7 miliar orang di dunia menggunakan smartphone pada tahun 2023 dan akan terus bertambah menjadi 7,7 miliar orang pada tahun 2028. Sedangkan di Indonesia sebanyak 187,7 juta orang atau sebesar 68,1 % penduduk Indonesia menggunakan smartphone. Diantara dua sistem operasi smartphone, android secara khusus menguasai 70,93% pangsa pasar smartphone global pada tahun 2023. Sementara operasi IOS menguasai sebanyak 28,73% pangsa pasar. Oleh karena itu, penggunaan smartphone sebagai media untuk mengembangkan katalog rumah dalam bentuk 3D sudah mulai dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi yang telah berkembang saat ini. Salah satu teknologi yang sering digunakan untuk mengembangkan objek 3D sebagai media promosi adalah teknologi *Augmented Reality*.

*Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata 3D lalu benda-benda maya tersebut diproyeksikan secara nyata dan realtime (Saputra & Mulyanto, 2023). Sederhananya teknologi *augmented reality* adalah teknologi yang menampilkan

objek 2D atau 3D ke dalam dunia nyata. Sebagai sebuah sistem, *augmented reality* memiliki 3 karakteristik, yaitu (1) menggabungkan dunia maya dan dunia nyata, (2) berproses secara interaktif dalam lingkungan dunia nyata, (3) terintegrasi dalam bentuk 3D (Azuma, 1997). Pada umumnya penggunaan *augmented reality* dilakukan dengan menambahkan marker atau penanda pada suatu media berupa kertas (Ridwan, 2017). Lalu kamera *augmented reality* akan diarahkan ke marker dan melakukan *scanning* (pemindaian) marker. Jika proses *scanning* berhasil maka kamera *augmented reality* akan menampilkan objek dalam bentuk 3D.

Penggunaan *Augmented Reality* sebagai teknologi visualisasi 3D untuk katalog rumah dapat mempermudah proses pemasaran rumah dan menampilkan sketsa rumah yang awalnya dalam bentuk 2D pada buku katalog, sekarang dapat ditampilkan dalam bentuk 3D dengan fasilitas yang ada didalamnya (Ridwan, 2017). Tampilan dalam bentuk 3D dapat menggambarkan secara detail fasilitas dan bagian-bagian rumah pada buku katalog.

Berdasarkan uraian diatas maka muncul sebuah ide untuk membuat sebuah aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* berbasis android. Aplikasi ini diharapkan dapat menampilkan objek rumah dalam bentuk 3D dengan menggunakan buku katalog yang berfungsi sebagai media untuk menampung gambar marker. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul "Pembuatan Aplikasi Katalog 3D berbasis *Augmented Reality* Dengan Menggunakan Unity 3D".

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi katalog 3D berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan Unity 3D?
2. Bagaimana fungsionalitas aplikasi katalog 3D berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan unity 3D?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk merancang dan membangun aplikasi katalog 3D berbasis *Augmented Reality* menggunakan Unity 3D
2. Untuk mengetahui fungsionalitas aplikasi katalog berbasis *Augmented Reality* menggunakan Unity 3D

## 1.4. Manfaat Penelitian

Perancangan aplikasi katalog 3D berbasis *augmented reality* menggunakan unity diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui pembuatan aplikasi katalog 3D berbasis *augmented reality*
2. Memudahkan pengguna untuk mencari informasi terkait rumah yang akan dibeli.
3. Memberikan gambaran rumah secara nyata dan detail kepada pembeli rumah.

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini hanya dapat berjalan pada smartphone dengan OS Android minimal Android 6.
2. Tampilan rumah dalam bentuk 3D hanya dapat dideteksi dengan marker yang telah ditentukan.
3. Aplikasi *augmented reality* dibuat dengan unity sebagai *graphic render* dan buku katalog sebagai media marker.
4. Penelitian ini hanya membahas pemanfaatan teknologi *augmented reality* untuk desain rumah, tidak membahas mengenai pemasaran rumah dan keamanan di dalam sistem tersebut.

### 1.6. Teori

#### 1.6.1. Rumah

Rumah merupakan bangunan yang difungsikan sebagai tempat tinggal, bernaung dan berlandung dari panas dan hujan serta tempat untuk bersosialisasi dengan keluarga. Rumah juga dapat diartikan sebagai tempat untuk kembali dari pekerjaan atau perjalanan dan tempat beristirahat dari kelelahan pekerjaan sehari-hari. Rumah atau perumahan tidak hanya diterjemahkan sebagai kata benda karena rumah berarti produk atau komoditi saja. Secara luas rumah bisa diartikan sebagai kata kerja karena rumah adalah suatu proses atau aktivitas yang terjadi dalam rumah. Rumah adalah proses yang terus berkembang sesuai dengan mobilitas ekonomi penghuninya dan tergantung tempat dan waktu (Turner, et al., 1972).



Gambar 1. Rumah

Menurut (Newmark & Thompson, 1997) rumah mencerminkan dua aspek yaitu:

- a. Aspek fisik, berupa bangunan dan lingkungannya, tetangga, dan lembaga masyarakat yang ada disekitar rumah
- b. Aspek lingkungan psikososial, berupa tempat yang spesial dan tempat yang mewadahi penghuni melakukan kegiatan pribadi dan sosial.

### 1.6.2. Katalog

Katalog berasal dari Bahasa latin “catalogus” yang berarti daftar barang atau benda yang disusun dengan tujuan tertentu. Katalog adalah daftar buku dengan tujuan tertentu yang memuat daftar dan indeks ke, suatu koleksi buku atau bahan lainnya (Piliang, 2013). Sederhananya katalog adalah daftar dari koleksi yang disusun secara sistematis sehingga memungkinkan pembaca mengetahui dengan mudah koleksi apa yang dimiliki. Adapun fungsi katalog untuk produk yaitu: (1) untuk memasarkan produk, (2) sebagai media promosi yang efektif, dan (3) dapat menekan biaya promosi (Sholawati, et al., 2020).



Gambar 2. Katalog

### 1.6.3. Katalog 3D

Katalog 3D adalah sebuah katalog yang menampilkan model atau objek 3D dengan cara melakukan pemindaian gambar marker menggunakan kamera augmented reality sebagai media inputan. Katalog 3D berbasis augmented reality hasil akhirnya terdiri atas dua format yaitu dalam format fisik berupa media cetak dalam bentuk katalog yang berisi gambar marker pada beberapa halamannya dan dalam format aplikasi berupa aplikasi berbasis android yang akan menjadi alat untuk menampilkan objek 3D. Kedua format ini saling melengkapi satu sama lain agar bisa menghasilkan katalog dalam bentuk 3D (Adnin, et al., 2016).



Gambar 3. Katalog 3D

#### 1.6.4. Augmented Reality

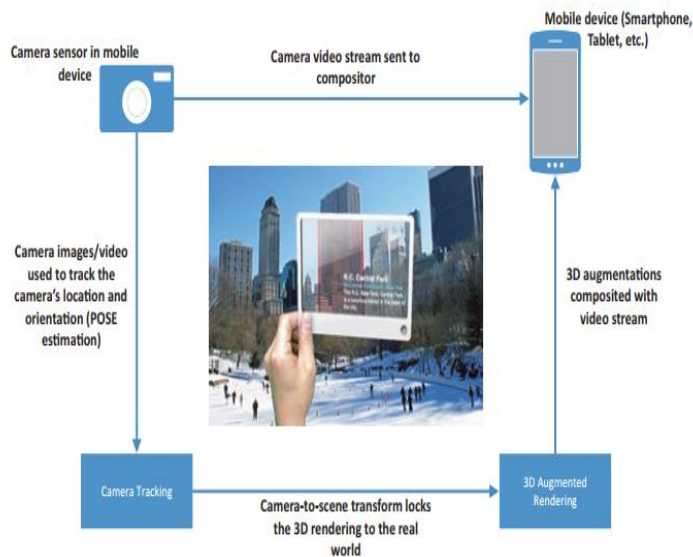
*Augmented reality* merupakan pemrograman komputer yang menggabungkan antara lingkungan nyata dan lingkungan maya dalam bentuk 2D dan 3D. Lalu gambar 2D dan 3D ini akan diproyeksikan secara bersamaan ke dalam lingkungan dunia nyata dan ditampilkan secara real time. Untuk menampilkan benda-benda maya tersebut dalam lingkungan dunia nyata diperlukan marker atau penanda. Marker adalah gambar berpola yang digunakan untuk menghasilkan objek virtual agar dapat ditampilkan secara otomatis dan realtime ke dalam dunia nyata. *Augmented reality* bertujuan untuk menggabungkan lingkungan nyata dan lingkungan maya sehingga penggunaannya merasa bahwa lingkungan yang mereka ciptakan itu nyata. Pada dasarnya *augmented reality* adalah sebuah konsep yang mencitrakan seakan gambar 3D nyata. Selain itu, *augmented reality* bertujuan menyederhanakan hidup pengguna dengan membawa informasi maya tidak hanya untuk lingkungan sekitar tetapi juga untuk melihat langsung lingkungan dunia nyata. *Augmented reality* meningkatkan persepsi pengguna dan interaksi dengan dunia nyata (Ridwan, 2017).

Teknologi *augmented reality* dalam prosesnya, memiliki beberapa perangkat utama yang berfungsi sebagai penunjang kerja untuk menampilkan gambar 2D menjadi gambar 3D. Menurut (Furht, 2011), ada 4 perangkat utama untuk *augmented reality* adalah sebagai berikut:

1. *Display*. *Display* terdiri atas tiga yaitu *display* yang dipasang diatas kepala, *display* genggam, dan *display* spasial. Adapun fungsi umum display pada *Augmented Reality*, yaitu untuk menampilkan gambar yang telah di integrasi dalam bentuk 3D hasil dari pengolahan komputer agar lebih nyata.

2. *Input Device* (perangkat masukan) berfungsi sebagai input perintah pada sistem. Perangkat masukan sangat tergantung dengan jenis aplikasi yang dikembangkan untuk display atau tampilan yang dipilih. Contohnya, sarung tangan, gelang nirkabel, dan smartphone.
3. *Tracking* terdiri dari kamera digital atau sensor optic lainnya seperti GPS, akselerometer, Kompas solid state, sensor nirkabel, dan lain-lain. Masing-masing teknologi ini memiliki Tingkat akurasi yang berbeda tergantung pada jenis sistem yang dikembangkan.
4. Komputer adalah alat yang digunakan untuk memproses citra digital sehingga system Augmented reality yang dikembangkan membutuhkan CPU yang kuat dan RAM yang cukup besar untuk memproses gambar kamera.

Perangkat komponen diatas akan terus berkembang mengikuti dengan perkembangan augmented reality guna melengkapi kekurangan atau penambahan fitur dan meningkatkan efisiensi penggunaan teknologi augmented reality. Misalnya komputer yang bisa digantikan dengan smartphone yang memiliki RAM yang setara dengan kinerja komputer,



Gambar 4. Perangkat Komponen Augmented Reality

Ada dua metode yang dapat diterapkan dalam penerapan *augmented reality*, yaitu:



### 1. *Marker Based Augmented Reality*

Metode ini menggunakan penanda visual seperti kode QR atau gambar 2D untuk system pelacakannya. Dahulu marker yang digunakan hanya berupa persegi dengan pola hitam dengan latar belakang putih. Tetapi semakin berkembangnya *augmented reality* maka marker yang digunakan pun berkembang dengan pola marker dan latar belakang yang berwarna. Ciri khas dari metode ini adalah penggunaan kamera sebagai perangkat untuk menganalisa marker. Sensor pada kamera akan mengenali marker dan menampilkan marker dalam bentuk 3D (reality). Objek 3D dapat dilihat dari berbagai sudut berbeda dengan cara menggerakkan marker sesuai dengan sudut yang diinginkan.



Gambar 5. Contoh Marker Based Augmented Reality

### 2. *Markerless Augmented Reality*

Metode ini adalah jenis metode yang tidak menggunakan marker untuk menampilkan objek dalam bentuk 3D (reality). *Markerless augmented reality* menggunakan GPS, Kompas digital, pengukur kecepatan yang tertanam dalam perangkat untuk menyediakan data berdasarkan lokasi kamu. Contoh *markerless augmented reality* yaitu, *face tracking*, *3D Object Tracking* dan *Motion Tracking*.



*Gambar 6. Contoh Markerless Augmented Reality*

#### **1.6.5. Android**



*Gambar 7. Logo Android*

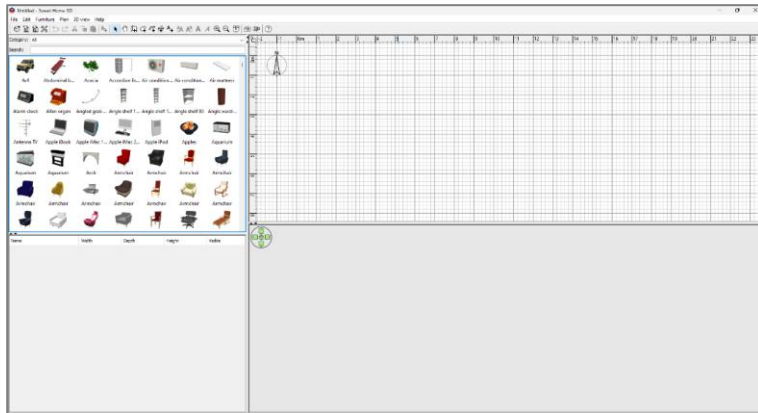
Android merupakan sistem operasi yang berbasis linux untuk perangkat layar sentuh seperti smartphone dan komputer tablet atau perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android adalah platform open source komprehensif yang dirancang untuk perangkat seluler (Gargenta, 2011). Jadi, android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan suatu aplikasi sendiri yang mampu berjalan di atas peranti android. Hal itulah yang menjadikan android dapat bersaing di tengah keramaian smartphone dan teknologi yang berkembang sekarang (Masruri & Creativity, 2015).

### 1.6.6. Sweet Home 3D



Gambar 8. Logo Sweet Home 3D

Sweet Home 3D merupakan salah satu aplikasi desain rumah berbasis 3D yang dapat mendesain rumah dengan mudah dan cukup dapat diandalkan (Putra, 2021). Aplikasi *Sweet Home 3D* memiliki berbagai fitur dasar yang dapat membantu pengguna untuk membuat desain rumah sendiri dengan mudah. Aplikasi ini bisa menciptakan *blueprint* rumah, mulai dari ruang tamu, ruang keluarga, kamar tidur, kamar mandi, dapur, sampai dengan halaman belakang yang dapat mudah dilakukan menggunakan aplikasi ini. Hanya dengan menggunakan *keyboard* dan *mouse* dapat dengan mudah menggambar tembok lurus, miring, dan bulat sesuai dengan keinginanmu. Untuk penambahan pintu dan jendela dapat dilakukan dengan mudah dengan cara melakukan *drag* dan *drop* ke dalam tembok kemudian aplikasi *sweet home 3D* yang akan menangani sisanya. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan 3D furniture model yang dapat digunakan sebagai dekorasi untuk memperindah desain rumah yang telah kamu buat (Hidayatullah, 2022). Selain itu, aplikasi *sweet home 3D* ini juga memberikan kemudahan untuk kamu membangun rumah lebih dari satu lantai. Adapun tampilan awal aplikasi *Sweet Home 3D* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Sweet Home 3D

### 1.6.7. Unity



Gambar 10. Logo Unity

Unity 3D adalah mesin engine lintas platform. Unity memungkinkan kamu untuk membuat game yang dapat digunakan di setiap perangkat seperti smartphone Android, Iphone, PS3, bahkan XBOX. Unity adalah alat terintegrasi untuk pembuatan game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa digunakan untuk game PC dan game online. Unity 3D memungkinkan kamu membuat perangkat lunak untuk menjalankan game dalam Bahasa C#. Unity bukanlah alat untuk mendesain atau proses modelling karena unity tidak dirancang sebagai alat desain. Jika ingin mendesain objek 3D diperlukan 3D editor lain, seperti 3dsmax atau blender. Banyak hal dapat dilakukan di unity, yaitu: (1) Membuat game dalam bentuk 2D/3D, (2) Membuat game online, (3) Membuat game FPS, Simulasi dan aplikasi *Augmented Reality* atau *Virtual Reality*, (4) Dukungan konversi ke berbagai perangkat: Mobile Android, Blackberry, Iphone, Windows, Linux, Flash, Web Player, PS3, dan Xbox, (5) Dukungan online publish Google Play dan Android market, (6) Mendukung bahasa C#, JavaScript dan Boo, dan (7) Dukungan Extensi file dalam bentuk 3DS, OBJ, dan FBX (Nugroho & Pramono, 2017).

Unity memiliki 5 bagian utama yang diantaranya meliputi menu *toolbar*, *scene*, *hierarchy*, *inspector*, dan *project view* (Ridwan, 2017). Berikut penjelasan dari beberapa fungsi bagian tersebut:

- a. Menu *Toolbar* merupakan kontrol utama dalam unity 3D di dalam menu *Toolbar* terdapat 3 kontrol dasar, yaitu:
  - Transform Tools: berkaitan dengan *Scene View*. Tombol yang ada pada Transform Tools adalah *Zoom*, *Move*, *Rotate*, dan *Scale*.



Gambar 11. Transform Tools

- Transform Gizmo Toggles: berkaitan dengan *Scene View*, digunakan untuk memilih tampilan *Gizmo* yaitu *Global* dan *Local*.



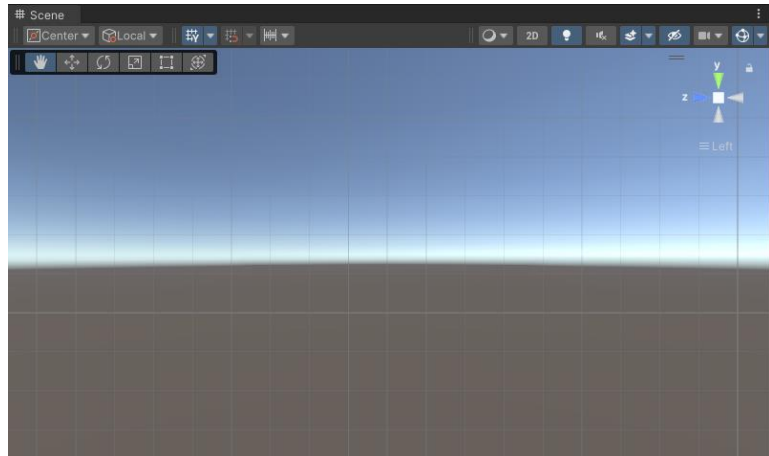
Gambar 12. Transform Gizmo Toggles

- Play/Pause/Stop Buttons: berkaitan dengan *Project View*, digunakan untuk menjalankan, menghentikan, dan menahan project.



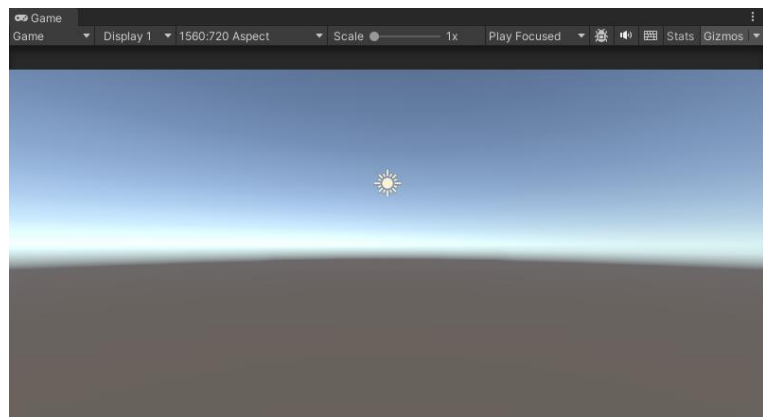
Gambar 13. Play/Pause/Stop Buttons

- b. Scene: bagian ini adalah bagian dimana kita mendesain *project*. Di dalam *Scene* terdapat 2 *scene* yaitu:
  - Scene View: merupakan tempat mendesain *project*. Pengaturan tempat *project* yang dapat diatur sesuai keinginan untuk melihat tampak visual 3D dari arah mana saja.



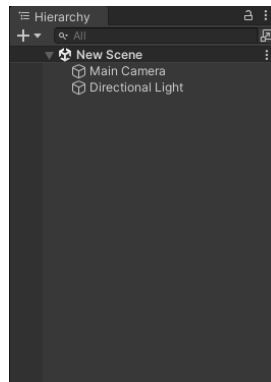
Gambar 14. Tampilan Scene View Unity

- Game View: tampilan game yang ditunjukkan ketika kita sedang mencoba *game* atau *project* yang ingin dijalankan langsung di Unity 3D.



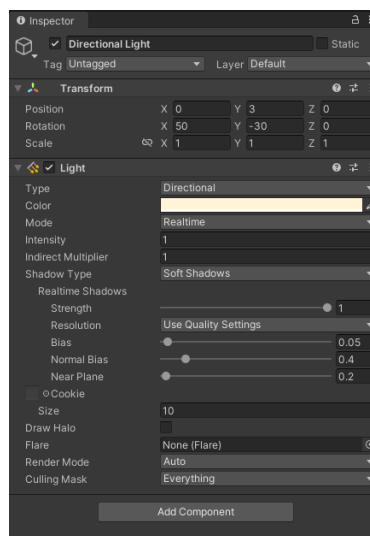
Gambar 15. Tampilan Game View Unity

- Hierarchy: sekumpulan objek-objek dan Asset yang digunakan dalam suatu *scene*.



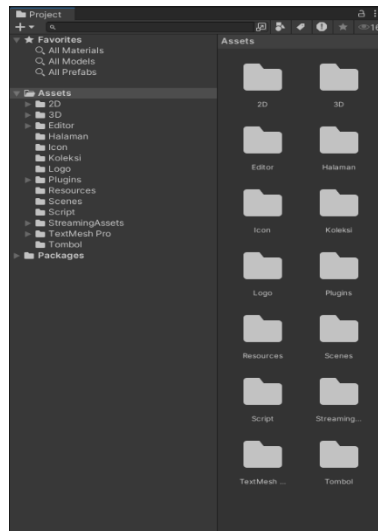
Gambar 16. Tampilan Hierarchy Unity

- d. Inspector: Panel *inspector* merupakan panel untuk mengatur asset yang dipilih. Fungsi *inspector* sama dengan fungsi *properties*. Bagian ini untuk mengatur letak, ukuran, dan pengaturan lainnya dalam sebuah asset yang dipilih.



Gambar 17. Tampilan Inspector Unity

- e. Project View: *Project View* adalah akses untuk mengelola asset-asset *project*. Panel kiri *browser* menunjukkan struktur folder *project* sebagai *hierarchy*.



Gambar 18. Tampilan Project View Unity

### 1.6.8. Canva



Gambar 19. Logo Canva

Canva adalah aplikasi yang dirikan oleh Melanie Perkins pada tahun 2012. Canva adalah aplikasi desain grafis yang dapat digunakan untuk membuat, merancang, dan mengedit desain bagi pemula secara *online*. Canva memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mendesain dengan menggunakan berbagai *template* desain yang tersedia. Namun juga memberikan kesempatan bagi pengguna untuk mendesain sendiri dengan menggunakan berbagai fitur yang ada seperti elemen yang menyediakan foto, grafis, video, bingkai, dan bentuk yang telah dibuat ke dalam canva. Canva memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki beragam desain grafis, hemat waktu, praktis, kualitas gambar yang baik, mendukung kolaborasi, mendukung pengunduhan dalam bentuk jpg dan pdf, dan dapat digunakan di komputer dan smartphone (Tanjung & Faiza, 2019). Sedangkan kekurangan Canva yaitu memerlukan dukungan internet karena termasuk aplikasi *online* dan beberapa *template* dan desain grafis yang berbayar (Resmini, et al., 2021).

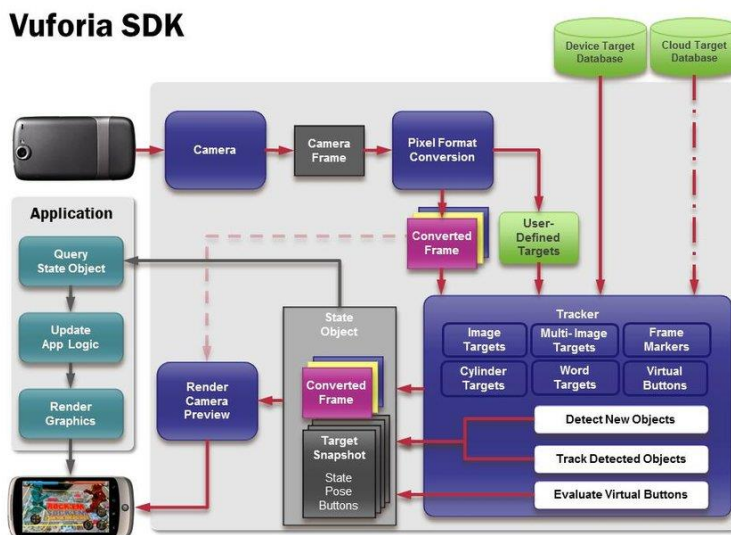


### 1.6.9. Vuforia



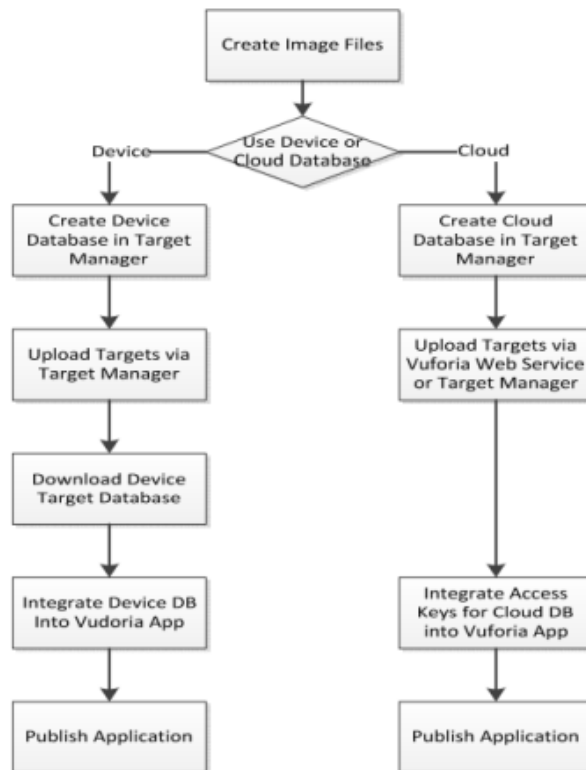
Gambar 20. Logo Vuforia

Vuforia merupakan *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat mobile yang memudahkan untuk pembuatan aplikasi *augmented reality* di smartphone. Vuforia dahulu dikenal dengan QCAR (*Qualcomm Company Augmented Reality*) yang menggunakan teknologi *computer vision* untuk mengenali dan melacak gambar planar/ marker (*target image*) dan objek 3D sederhana, seperti kotak secara *realtime* yang dilihat menggunakan kamera (Muntahanah, et al., 2017). Vuforia SDK sendiri memiliki berbagai fungsi menarik, yaitu memindai objek, memindai teks pemindaian berbasis *cloud*, mengidentifikasi kotak yang ditandai, mengidentifikasi target gambar, mengidentifikasi objek target yang telah ditentukan, dan mendukung tombol virtual. Vuforia SDK juga telah mendukung pengembangan aplikasi di perangkat dengan sistem operasi android dan IOS. Selain itu, *Unity Game Engine* telah didukung oleh Vuforia SDK sehingga lebih memudahkan dalam pengembangan aplikasi *augmented reality* langsung dengan game engine ini. Hal tersebut juga menjadikan Vuforia SDK ini begitu diminati dan digunakan di ribuan aplikasi *mobile* dengan sistem operasi android dan IOS.



Gambar 21. Arsitektur Vuforia SDK

Pada *vuforia*, terdapat 2 jenis *workflow* yang bisa digunakan oleh pengembang dengan dasar *database* yang dapat dipilih yaitu *Cloud Database* dan *Device Database*. Setelah memilih *database*, pengembang dapat mengikuti panduan di bawah untuk membuat aplikasi pada *vuforia* (Ridwan, 2017).



Gambar 22. Workflow Vuforia

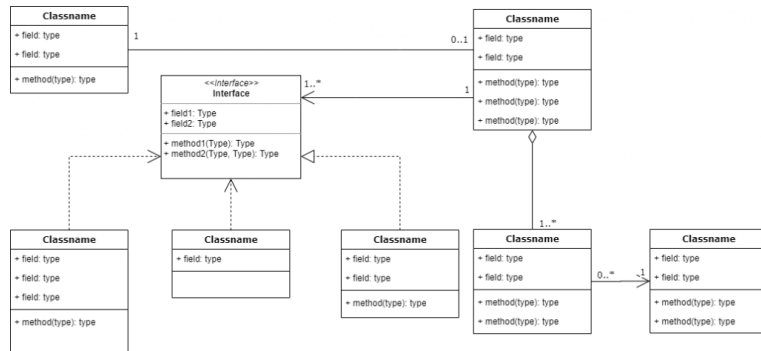
#### 1.6.10. Diagram UML

UML (*Unified Modelling Language*) merupakan pengganti dari metode analisis berorientasi objek dan desain (OOAD/ *Object Oriented Analysis and Design*) yang muncul sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan gabungan dari beberapa metode yaitu metode Booch, Rumbaugh (OMT) dan Jacobson. Tetapi UML mencakup sesuatu yang lebih luas daripada OOAD. UML adalah Bahasa yang digunakan untuk memspesifikasi, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan *artifacts* (bagian dari informasi yang digunakan dari hasil proses pembuatan perangkat lunak). *Artifacts* tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak dari sistem perangkat lunak (Destriana, et al., 2021). Sederhananya UML adalah Bahasa pemodelan yang menggunakan konsep orientasi objek untuk semua bidang yang membutuhkan pemodelan termasuk pemodelan perangkat lunak.

Jenis-jenis diagram UML (Destriana, et al., 2021) adalah sebagai berikut:

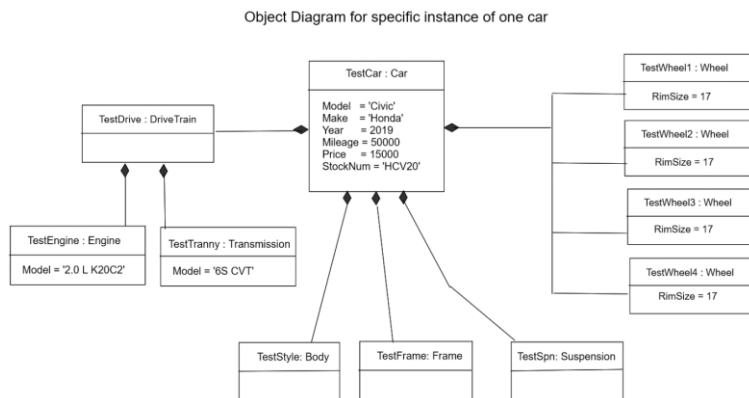
a. Structural Diagram

- Class Diagram: sebuah diagram yang menjelaskan hubungan antara *class* dalam sebuah sistem dan bagaimana mereka saling berkolaborasi.



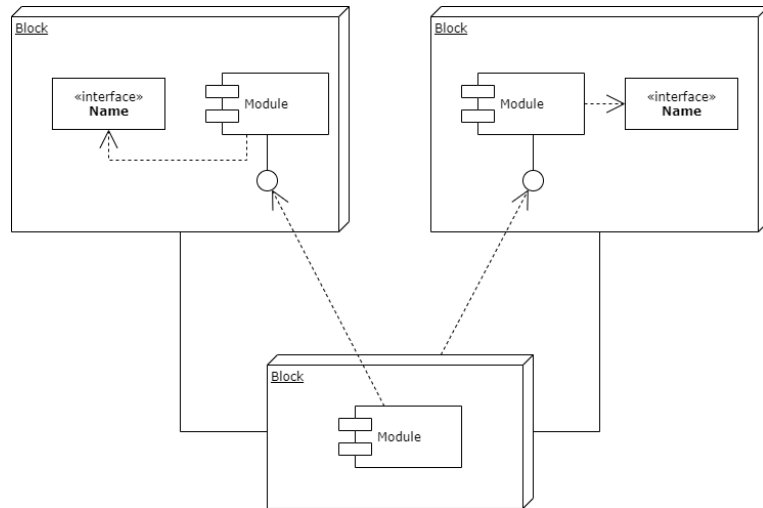
Gambar 23. Class Diagram

- Object Diagram: sebuah diagram yang menampilkan gambaran tentang objek-objek dalam sebuah sistem pada suatu titik waktu. *Object diagram* berisi perintah-perintah daripada *class*.



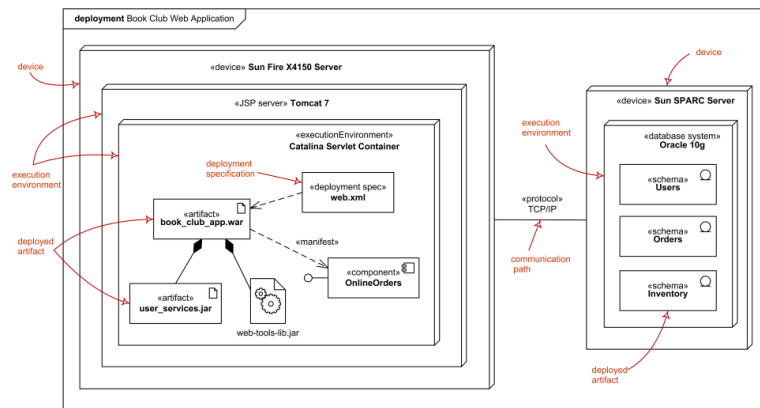
Gambar 24. Object Diagram

- Component Diagram: Diagram yang menampilkan komponen dalam sistem dan hubungan antara komponen.



Gambar 25. Component Diagram

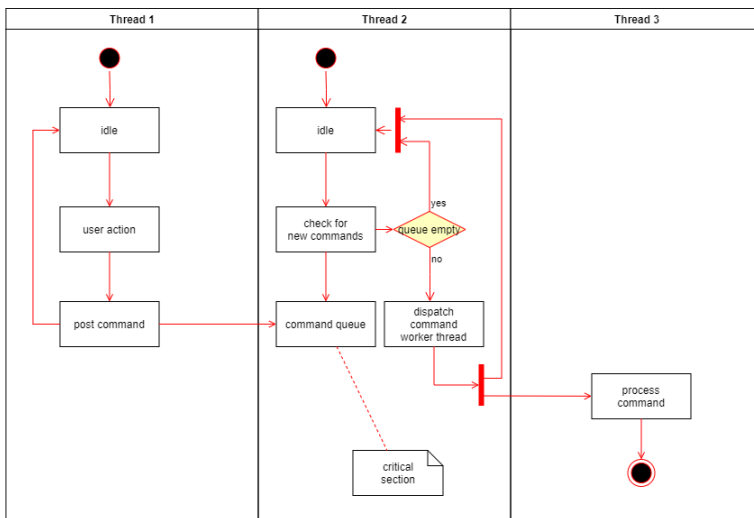
- Deployment Diagram: diagram yang menunjukkan tata letak sebuah sistem secara fisik, menampilkan bagian-bagian *software* yang berjalan pada bagian-bagian *hardware* yang digunakan untuk mengimplementasikan sebuah sistem dan hubungan antara bagian-bagian *hardware*.



Gambar 26. Deployment Diagram

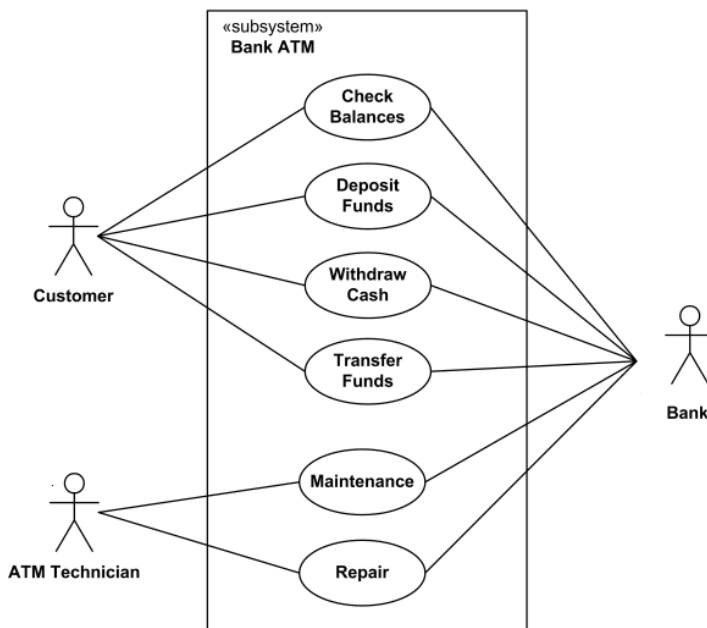
b. Behavioral Diagram

- Activity Diagram: diagram yang menggambarkan aktivitas *user* atau sistem, aktor yang melakukan aktivitas dan aliran berurutan dari setiap aktivitas.



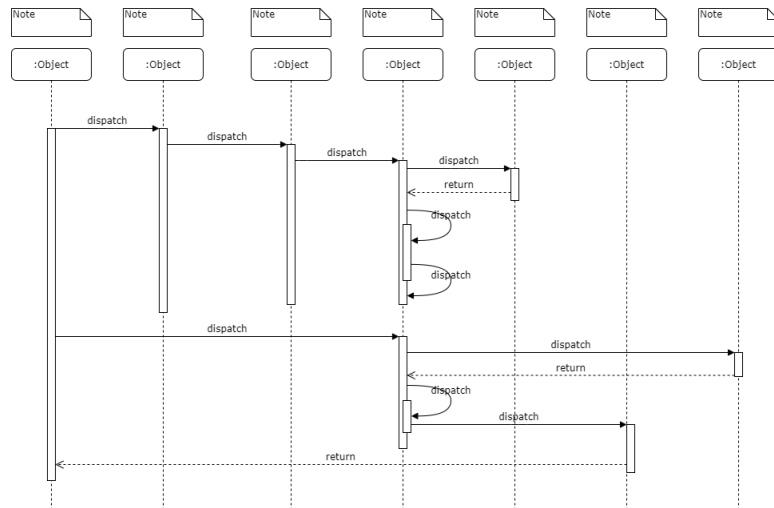
Gambar 27. Activity Diagram

- Use Case Diagram: diagram yang menunjukkan peran aktor dan bagaimana aktor ketika menggunakan sistem.



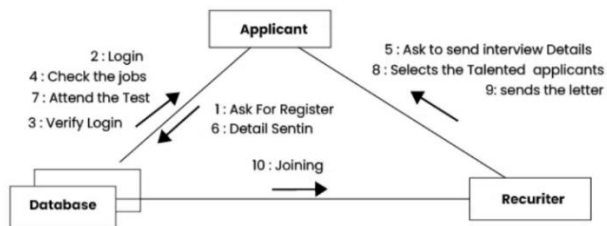
Gambar 28. Use Case Diagram

- System Sequence Diagram: diagram yang menggambarkan interaksi aktor dengan sistem secara sekuensial (berurutan).



Gambar 29. System Sequence Diagram

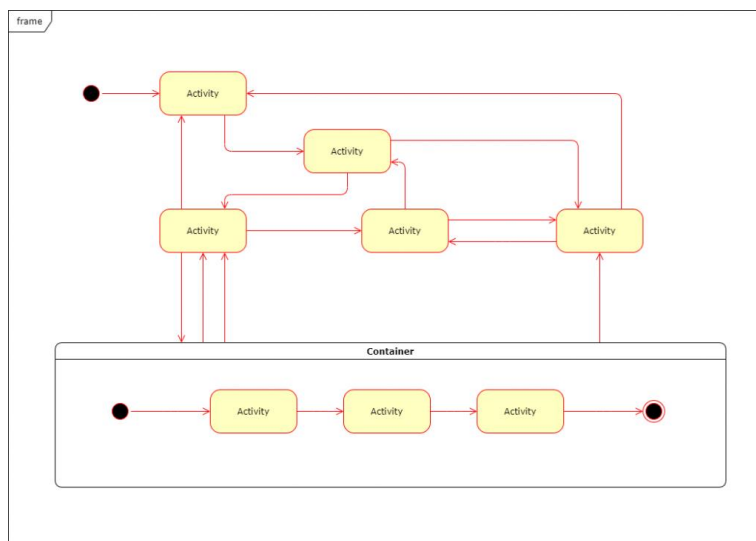
- Collaboration Diagram: merupakan bentuk lain dari *sequence diagram*. Diagram ini menggambarkan struktur organisasi dari sistem dengan pesan yang diterima dan dikirim.



Job Recruitment system

Gambar 30. Collaboration Diagram

- Statechart Diagram: diagram yang menggambarkan bagaimana sistem dapat bereaksi terhadap suatu kejadian dari dalam atau luar. Kejadian ini bertanggungjawab terhadap perubahan keadaan sistem.



Gambar 31. Statechart Diagram

#### 1.6.11. Black Box Testing

*Black-box testing* atau yang sering lebih dikenal dengan pengujian fungsional merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa perlu mengetahui struktur internal atau kode program. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah program telah berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna. Pada *black-box testing* ini dilakukan pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi, dan kesesuaian dengan alur fungsi aplikasi. Fokus *black-box testing* adalah menguji tampilan (*interface*) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh pengguna.

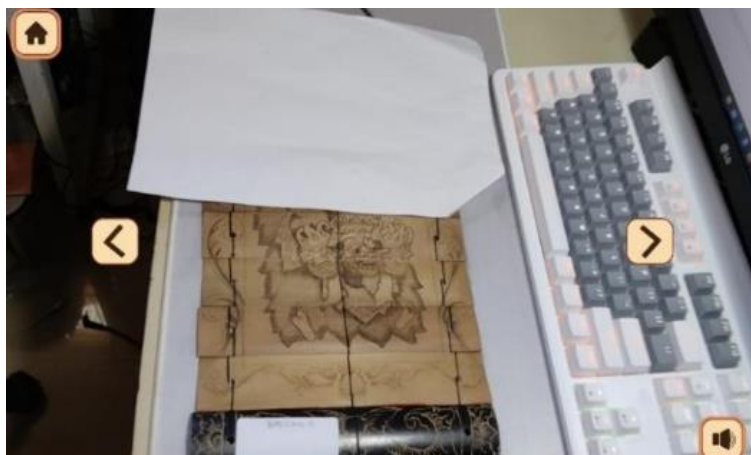


Gambar 32. Alur Kerja Black-box Testing

#### 1.6.12. Oklusi Testing

Oklusi testing merupakan pengujian yang sering dilakukan untuk penelitian-penelitian yang berhubungan dengan penerapan teknologi *augmented reality*. Pengujian oklusi adalah pengujian terhadap marker yang terhalang sesuatu untuk mengetahui apakah marker dengan kondisi yang tidak

normal akan tetapi dapat terdeteksi (Riyanto & Jollyta, 2023). Pengujian ini dilakukan dengan cara menghalangi sebagian marker sebanyak 25% bagian, 50% bagian, dan 75% bagian dengan tujuan untuk mengetahui apakah marker tetap dapat terdeteksi dengan kondisi tidak normal. Dalam hal ini akan diuji seberapa akurat kemungkinan objek 3D akan di-render jika marker terhalang sesuatu.



Gambar 33. Contoh Oklusi Testing

### 1.7. Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu ini menjadi acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori dan mendukung penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang diambil dari beberapa jurnal yang relevan:

1. Rancang Bangun Media Promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai Berbasis Aplikasi Augmented Reality

Jurnal ini merupakan jurnal yang ditulis oleh Agung Syarif Hidayatullah. Pada jurnal ini penulis membuat suatu aplikasi berbasis *augmented reality* yang membahas mengenai media promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai. Dalam tahap pengembangannya, aplikasi ini dikembangkan menggunakan metode pengembangan multimedia yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini terdiri dari enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.

Setelah semua tahap dilakukan, peneliti melakukan uji coba terhadap aplikasi tersebut. Uji coba dilakukan dengan menggunakan salah satu metode pengujian yaitu *black box testing* dengan melakukan pengujian mengenai fungsional aplikasi. Beberapa hal yang dilakukan pengujian diantaranya tampilan halaman utama, tampilan menu interior, tampilan model 3D, tampilan pengujian rotasi, dan tampilan interior. Adapun hasil pengujian disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun dapat bekerja sesuai dengan harapan dan dapat dioperasikan dengan baik.



2. Pembuatan Aplikasi Catalog 3D Desain Rumah Sebagai Sarana Promosi Dengan Menggunakan Unity 3D (Bahasa C#)

Jurnal ini ditulis oleh Siryantini Nurul Adnin, Ida Bagus Ketut Widiartha, dan I mase Budi Suksmadana yang merupakan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram. Pada jurnal ini penulis membuat aplikasi berbasis *augmented reality* menggunakan unity 3D berbahasa C# yang membahas mengenai katalog 3D desain rumah sebagai sarana promosi. Dalam perancangannya, penulis tidak menjelaskan metode apa yang digunakan, hanya berupa tahapan-tahapan perancangan aplikasi saja. Adapun tahapannya antara lain, yaitu persiapan awal, rancangan tampilan antarmuka, proses perekayasaan (*coding*), dan proses pengujian aplikasi.

Setelah tahapan tersebut, penulis melakukan implementasi program dan pengujian aplikasi yang telah dibuat. Dimana implementasi program berhubungan dengan implementasi beberapa *script* pada *scene* yang ada pada aplikasi. Sedangkan untuk pengujian aplikasi, penulis melakukan pengujian fungsionalitas aplikasi, pengujian marker sketsa dan foto rumah, pengujian tampilan pada smartphone dan pengujian masing-masing marker. Hasil pengujian disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan semua marker baik marker sketsa atau foto rumah dapat terdeteksi.

3. Membangun “Kataru 3D” Home Catalog Viewer Augmented Reality Menggunakan Unity dan Sweet Home 3D

Jurnal ini ditulis oleh Muhammad Ridwan yang merupakan mahasiswa Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma. Jurnal ini membahas mengenai pembuatan aplikasi *augmented reality* menggunakan unity 3D dan *sweet home 3D* dengan menggunakan media cetak berupa buku katalog sebagai marker. Dimana pada perancangan aplikasi menggunakan metode pengembangan multimedia yang terdiri atas enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian).

Setelah itu, dilakukan pengujian aplikasi dengan menguji marker yang terdapat katalog rumah yang telah dibuat. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan baik di smartphone android dan pengguna dapat melihat bentuk rumah dalam bentuk 3D sesuai dengan objek rumah yang dipilih pada buku katalog.

4. Pembuatan Aplikasi Katalog Rumah dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality sebagai Penunjang Media Pemasaran

Penulis jurnal ini adalah Tarmin Abdulghani dan Muhammad Nu'man yang merupakan mahasiswa Teknik Informatika, Universitas Suryakencana. Dalam jurnal penulis membahas pembuatan aplikasi *augmented reality* dalam bentuk katalog sebagai penunjang media pemasaran. Adapun

metode perancangan yang digunakan dalam membuat aplikasi yaitu metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang bersumber dari Luther dan diterapkan kembali oleh Sutopo yang terdiri enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian).

Setelah aplikasi telah selesai dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box testing* yang menguji modul menu utama, modul di antarmuka, modul halaman kamera AR, modul detail rumah, modul halaman download marker, dan modul identitas kepemilikan aplikasi. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi AKRUM dalam bentuk APK dan aplikasi dapat berjalan dengan baik serta melalui aplikasi pembeli bisa mendapatkan informasi dan memilih varian rumah yang beragam.

#### 5. Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST

Penulis jurnal ini adalah Eis Akmeliny Fitriana, Anif Hanifa Setyaningrum, dan Arini yang merupakan mahasiswa Teknik Informatika, UIN Syarif Hidayatullah. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan aplikasi *augmented reality* dengan membuat aplikasi katalog rumah menggunakan algoritma FAST. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan multimedia versi Luther dan Sutopo, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*.

Aplikasi yang telah dikembangkan akan dilakukan pengujian sistem yang meliputi pengujian alfa dan pengujian beta. Dimana pada pengujian alfa dilakukan pengujian *star rating* pada marker yang digunakan, pengujian intensitas Cahaya, pengujian jarak penempatan marker dan pengujian spesifikasi perangkat android. Sedangkan untuk pengujian beta dilakukan pengujian aplikasi katalog *home* 3D terhadap *user*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pengujian *star rating*, intensitas Cahaya dan jarak penempatan terhadap marker sangat mempengaruhi tingkat kemunculan objek 3D. Dimana semakin tinggi nilai *star rating* pada sebuah marker maka semakin cepat objek 3D tersebut akan muncul dan marker akan cepat terdeteksi apabila berada di dalam intensitas cahaya yang cerah dan pendeteksian marker akan lebih lama jika berada di dalam intensitas cahaya yang rendah/redup serta marker dapat bekerja maksimal ketika jarak marker ke kamera AR antara 10 cm – 30 cm dan pada sudut 600 sampai 900 dengan intensitas cahaya 40 – 1000 lux.

Tabel 1. Penelitian Terkait

No.	Citation	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Hidayatullah, 2022)	Rancang Bangun Media Promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai Berbasis Aplikasi Augmented Reality	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	Dari hasil pengujian mengenai fungsional dari aplikasi <i>augmented reality</i> yang telah dibangun maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun oleh peneliti dapat bekerja sesuai dengan harapan dan dapat dioperasikan dengan baik.
2.	(Adnin, et al., 2016)	Pembuatan Aplikasi Catalog 3D Desain Rumah Sebagai Sarana Promosi Dengan Menggunakan Unity 3D (Bahasa C#)	Metode penelitian tidak dijelaskan dan hanya berupa tahapan-tahapan perancangan saja.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Secara keseluruhan fungsionalitas dari masing-masing bagian dapat berjalan pada <i>smartphone android</i> dengan baik.</li> <li>2) Pengujian pada marker yang dibuat secara digital, sketsa tangan dan foto dapat dijadikan marker dan dilacak dengan baik.</li> </ol>
3.	(Ridwan, 2017)	Membangun "Kataru 3D" Home Catalog Viewer Augmented Reality Menggunakan Unity dan Sweet Home 3D	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aplikasi <i>KATARU 3D Home Catalog Viewer Augmented Reality</i> ini dapat berjalan baik di perangkat <i>smartphone</i> berbasis <i>android</i>.</li> <li>2) Dengan <i>KATARU 3D Home Catalog Viewer Augmented Reality</i>, user dapat melihat bentuk rumah dalam bentuk 3D sesuai dengan objek rumah yang dipilih pada buku katalog.</li> </ol>

No.	Citation	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4.	(Abdulghani & Nu'man, 2019)	Pembuatan Aplikasi Katalog Rumah dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality sebagai Penunjang Media Pemasaran	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menghasilkan sebuah aplikasi <i>android</i> untuk memasarkan sebuah rumah dengan menerapkan teknologi <i>augmented reality</i> untuk menampilkan animasi objek 3D.</li> <li>2) Melalui aplikasi ini pembeli bisa mendapatkan informasi rumah yang dipilih.</li> <li>3) Memberikan pilihan kepada pembeli dengan menampilkan varian rumah yang beragam yang terdapat pada katalog.</li> </ol>
5.	(Fitrana, et al., 2019)	Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Semakin tinggi nilai <i>star rating</i> pada sebuah marker maka semakin cepat objek 3D tersebut akan muncul.</li> <li>2) Semakin cerah intensitas cahaya maka semakin cepat marker terdeteksi.</li> <li>3) Marker maksimal terdeteksi ketika jarak marker ke kamera antara 10 cm – 30 cm dan pada sudut 600 sampai 900 dengan intensitas cahaya 40 – 1000 lux</li> <li>4) Semakin tinggi spesifikasi <i>smartphone</i> yang digunakan maka semakin cepat <i>loading</i> aplikasi dalam merender objek 3D.</li> </ol>

## BAB II

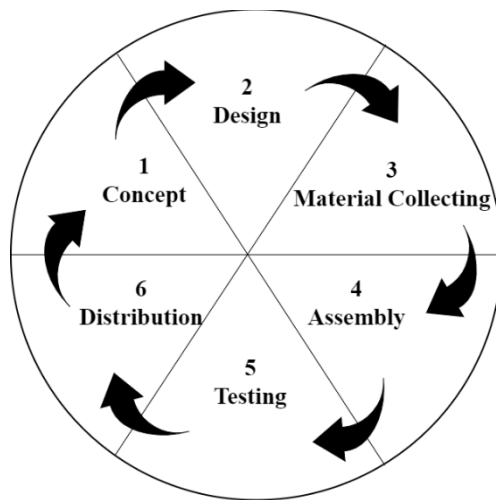
### METODOLOGI PENELITIAN

#### 2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Dimana penelitian dimulai dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2024.

#### 2.2. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini berbeda dengan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) yang digunakan untuk perangkat lunak non media. MDLC lebih berfokus dalam integrasi penggunaan gambar, video dan suara pada multimedia agar lebih menarik dan berdampak langsung kepada pengguna (Ifansah & Ali, 2023).



Gambar 34. Metode Pengembangan MDLC

Sutopo memodifikasi metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dari Luther menjadi 6 tahapan, yaitu *Concept* (Pengonsepan), *Design* (Perancangan), *Material Collecting* (Pengumpulan Materi), *Assembly* (Pembuatan), *Testing* (Pengujian) dan *Distribution* (Pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat bertukar. Akan tetapi, untuk tahapan *concept* harus dilakukan di tahapan pertama dan tahapan pendistribusian dilakukan terakhir (Binanto, 2010). Berikut tahap-tahap yang akan dilakukan dalam metode ini:

1. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap ini merupakan tahap untuk menentukan tujuan dan target pengguna (Ifansah & Ali, 2023). Tujuan dan pengguna akhir aplikasi berpengaruh terhadap nuansa atau desain dari aplikasi tersebut (Febriansyah & Sumaryana, 2021). Selain itu, tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain). Dasar dalam melakukan perancangan aplikasi juga ditentukan pada tahapan ini, misalnya ukuran aplikasi, orientasi aplikasi, target, dan lain-lain. Biasanya output dari tahap ini berupa dokumen narasi untuk mengungkapkan tujuan dari proyek yang ingin dicapai (Ridwan, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi katalog 3D berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan *Unity 3D*.
2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini adalah tahap pembuatan spesifikasi aplikasi meliputi arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk aplikasi (Febriansyah & Sumaryana, 2021). Spesifikasi akan dibuat serinci mungkin agar pada tahap *material collecting* dan *assembly*, tidak diperlukan pengambilan keputusan baru karena cukup menggunakan keputusan yang telah ditentukan pada tahap ini. Meskipun demikian, penambahan bahan atau pengurangan bagian aplikasi atau perubahan-perubahan lain juga akan terjadi (Ridwan, 2017). Perancangan sistem ini menggunakan diagram UML sehingga diagram yang digunakan antara lain, yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram* serta perancangan *User Interface* aplikasi (Ifansah & Ali, 2023).
3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan-bahan untuk kebutuhan aplikasi yang akan dirancang. Diantaranya desain gambar yang akan dijadikan objek 3D dan desain gambar 2D sebagai marker. Selain itu, pengumpulan bahan untuk desain user interface aplikasi dan buku katalog rumah.
4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan aplikasi yang disarankan pada tahap perancangan agar hasil yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan ini membutuhkan beberapa *software* yaitu *Sweet Home 3D* untuk membuat objek 3D, *Unity 3D* untuk membuat aplikasi AR dan *Canva* untuk membuat desain UI aplikasi dan buku katalog rumah.
5. *Testing* (Pengujian)

Tahap *testing* dapat dilakukan setelah tahap *assembly* selesai yaitu dengan menjalankan aplikasi yang telah dirancang untuk melihat apakah ada kesalahan atau tidak (Ridwan, 2017). Pada aplikasi ini dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *Blackbox Testing*. Hasil dari

pengujian ini untuk mengetahui letak kesalahan yang mungkin terjadi ketika aplikasi sedang berjalan dan memastikan segala komponen atau tombol pada aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya. Setelah dilakukan pengujian *Black Box Testing* akan dilakukan pengujian oklusi untuk mengetahui bisa atau tidaknya marker dapat dideteksi dalam keadaan tidak normal.

#### 6. *Distribution* (Pendistribusian)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari pembuatan aplikasi. Pendistribusian dilakukan ketika aplikasi telah layak pakai dan sesuai dengan tujuan pembuatannya. Hasil akhir dari aplikasi ini berbentuk file APK. Dimana file ini akan disimpan pada media penyimpanan online sehingga dapat digunakan dengan mudah masyarakat.

### 2.3. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah orang, tempat atau benda yang akan diamati untuk sebuah penelitian sebagai sasaran atau sumber yang memberikan informasi data. Dimana subjek penelitian ini memiliki variabel yang melekat dan dipermasalahkan. Pada dasarnya subjek penelitian adalah sesuatu yang diteliti dalam sebuah penelitian untuk mengambil kesimpulan dari penelitian yang akan dilakukan. Adapun subjek pada penelitian ini adalah masyarakat umum khususnya calon pembeli rumah atau orang-orang yang tertarik untuk membeli rumah. Objek penelitian adalah himpunan elemen-elemen yang akan diteliti dan diamati sebagai pokok permasalahan dalam sebuah penelitian. Objek pada penelitian ini adalah aplikasi katalog 3D berbasis *augmented reality* dengan menggunakan *unity 3D*.

### 2.4. Data Penelitian

Dalam mendukung penelitian ini terdapat serangkaian data yang akan diolah sehingga penelitian memiliki solusi yang sesuai. Adapun data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder.

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti. Dimana data primer meliputi data yang diambil dari observasi dan uji coba secara langsung. Data tersebut berupa data testing atau uji coba untuk *Black-box Testing* dan *Oklusi Testing*.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek yang diteliti. Dimana data sekunder diperoleh dari sumber lain seperti artikel, buku, jurnal, dan lain-lain. Data sekunder digunakan untuk mendukung data primer.

## 2.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Observasi: metode yang dilakukan dengan mengamati kebutuhan pengguna yang akan menggunakan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *android* sebagai alat bantu dalam mencari informasi rumah, promosi rumah dan pemasaran rumah dalam bentuk 3D dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*.
- 2) Studi Literatur atau Pustaka: metode yang digunakan peneliti dalam mencari perbandingan dari penelitian yang sudah ada dan membahas tentang masalah sejenisnya. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mendukung penelitian dari berbagai referensi yang ada.

## 2.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini meliputi kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras

### 1) Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah perangkat yang diperlukan untuk membangun aplikasi dan menjalankan aplikasi. Perangkat lunak yang dibutuhkan dibagi menjadi dua sisi yaitu sisi pembangunan aplikasi dan sisi penggunaan aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi dan mengimplementasikan aplikasi terdapat pada tabel 2.

*Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak*

No.	Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows
2	Aplikasi Sweet Home 3D versi 7.4
3	Aplikasi Unity 3D versi 2022.3.39f1
4	Vuforia Engine versi 10.25
5	Canva

Sedangkan sisi pengguna perangkat yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi adalah sistem operasi. Sistem operasi yang digunakan adalah sistem operasi android.



## 2) **Kebutuhan Perangkat Keras**

Perangkat keras digunakan sebagai alat untuk pengolahan data yang secara otomatis mengelola dalam bentuk teks, gambar, audio, animasi dan konten yang dikumpulkan untuk aplikasi. Selain itu, perangkat keras digunakan untuk membuat dan merancang aplikasi yang dibuat dengan bantuan perangkat lunak yang digunakan. Adapun perangkat keras yang digunakan yaitu laptop, komputer dan sebuah *smartphone android*. Laptop yang digunakan adalah Zyrex dengan spesifikasi yang terdapat pada tabel 3.

*Tabel 3. Spesifikasi Laptop*

<b>No.</b>	<b>Spesifikasi Laptop</b>
1	Zyrex Sky 232 (2021)
2	Intel Celeron N4020
3	RAM 4GB
4	Memori SSD M.2 256 GB
5	Kamera 0.3 MP
6	Display 11.6" FHD 1920 x 1080 IPS
7	OS Windows 10 Original

Selain laptop, komputer juga digunakan dalam pembuatan aplikasi dengan spesifikasi yang terdapat pada tabel 4.

*Tabel 4. Spesifikasi Komputer*

<b>No.</b>	<b>Spesifikasi Komputer</b>
1	PC AIO Acer Veriton Z4
2	Intel Core i3-12100
3	RAM 4GB
4	Memori SSD 512 GB
5	Kamera 0.3 MP

---

<b>No.</b>	<b>Spesifikasi Komputer</b>
6	Display 23.8" FHD
7	OS Windows 11 Home Single Language

---

*Smartphone android* yang digunakan untuk *testing* atau uji coba adalah POCO X3 NFC dengan spesifikasi yang terdapat pada tabel 5.

*Tabel 5. Spesifikasi Smartphone*

---

<b>No.</b>	<b>Spesifikasi Smartphone</b>
1	POCO X3 NFC
2	D 165.3 x 76.8 x 9.4 mm
3	Resolusi 1080 x 2400 Pixel
4	OS Android 10
5	Memori 6/64 GB
6	Resolusi Kamera Depan 20 MP
7	Resolusi Kamera Belakang 64 MP

---