

IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA BROSUR DIGITAL PRODUK SEPEDA MOTOR

SKRIPSI

Karya Tulis sebagai syarat memperoleh
Gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Bale Bandung

Disusun oleh:

ILMAN NUR'ALIFAN

NIM. C1A150016



PROGRAM STRATA 1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG
BANDUNG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA
BROSUR DIGITAL PRODUK SEPEDA MOTOR**

Disusun oleh:

ILMAN NUR'ALIFAN

NIM. C1A150016

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BALE BANDUNG

Baleendah, Agustus 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Yaya Suharya S.Kom., M.T

NIK. 01043170007

Rustiyana, S.T., M.T

NIK. 04104808015

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA
BROSUR DIGITAL PRODUK SEPEDA MOTOR**

Disusun oleh:

ILMAN NUR'ALIFAN

NIM. C1A150016

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2019

Disetujui oleh:

Penguji 1

Penguji 2

Yudi Herdiana, S.T., M.T
NIDN. 0428027501

Zen Munawar, S.T., M.Kom
NIDN. 0422037002

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA
BROSUR DIGITAL PRODUK SEPEDA MOTOR

Disusun oleh:

ILMAN NUR'ALIFAN

NIM. C1A150016

SKRIPSI ini telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai
gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2019

Mengetahui,

Dekan

Yudi Herdiana, S.T., M.T

NIK. 04104808008

Mengesahkan,

Ketua Program Studi

Yaya Suharya, S.Kom., M.T

NIK. 01043170007

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : ILMAN NUR'ALIFAN

NIM : C1A150016

JUDUL SKRIPSI : **IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA
BROSUR DIGITAL PRODUK SEPEDA MOTOR**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya mencantumkan sumber yang jelas.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BALE BANDUNG.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Baleendah, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

ILMAN NUR'ALIFAN

NIM. C1A150016

ABSTRACT

AR is a variation of Virtual Environments (VE), or better known as Virtual Reality (VR). VR technology makes users join in a virtual environment as a whole. When incorporated in the environment, the user cannot see the real environment around him. Instead, AR allows users to see the real environment, with virtual objects added or merged with the real environment. Unlike VR which completely replaces the real environment, AR simply adds or complements the real environment. In the development of this AR technology has experienced a very rapid increase in the field of applications that can be used to improve and help facilitate everyday human activities, in this research will be done making a motorcycle product catalog application with the implementation of AR technology, which application applications will provide list of types of motorcycles, then the application user can immediately see the motorbike on his cellphone screen but as if the motorbike is in the real environment of the user, besides that the user can also see all the specifications of the product he wants to see along with a more interactive visualization. The research method used is to collect data, starting with observation by interviewing informants who have a business of buying and selling motorbikes, both new and used, choosing these sources because they relate to the research plan. Furthermore, to verify the results of observations and interviews which will later become a bibliography that is equipped with a literature study. As well as research using the MDLC method.

Keywords: AR, Augmented Reality, Digital Brochures, Advertising Application

ABSTRAK

AR merupakan variasi dari *Virtual Environments (VE)*, atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality (VR)*. Teknologi *VR* membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan *virtual* secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, *AR* memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti *VR* yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, *AR* sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata. Dalam pengembangannya teknologi *AR* ini mengalami peningkatan yang sangat pesat dalam bidang aplikasi yang bisa digunakan dalam meningkatkan dan membantu mempermudah kegiatan manusia sehari-hari, dalam penelitian kali ini akan dilakukan pembuatan aplikasi katalog produk sepeda motor dengan implementasi teknologi *AR*, yang mana aplikasi aplikasi akan menyediakan daftar jenis motor, kemudian pengguna aplikasi bisa dapat langsung melihat motor tersebut dalam layar ponselnya namun seolah olah motor tersebut ada pada lingkungan nyata dari pengguna, selain itu pengguna juga dapat melihat segala spesifikasi dari produk yang ingin dia lihat beserta dengan visualisasi yang lebih interaktif. Metode Penelitian yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengumpulan data, dimulai dari Observasi dengan wawancara kepada narasumber yang memiliki suatu usaha jual beli motor baik baru maupun bekas, memilih narasumber ini karena berkaitan dengan rencana penelitian. Selanjutnya melakukan verifikasi untuk hasil observasi dan wawancara yang nantinya akan menjadi daftar pustaka yang dilengkapi dengan studi pustaka. Serta penelitian menggunakan metode *MDLC*.

Kata kunci : *AR, Augmented Reality, Brosur Digital, Aplikasi Advertising*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT serta Nabi Besar Muhammad SAW, yang mana berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian ini yang berjudul **“IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA BROSUR DIGITAL PRODUK SPEDA MOTOR”** sebagai salah satu syarat untuk dapat melakukan penelitian dan mendapat gelar Sarjana di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

Laporan Penelitian disusun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar dalam proses pembuatan. Untuk itu kami menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan laporan ini.

Terlepas dari semua itu, kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki proposal ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan ini. Demikian, semoga laporan ini dapat bermanfaat. Terima kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 <i>AR (Augmented Reality)</i>	7
2.2.2 <i>Screen Display Base</i>	7
2.2.3 <i>Markless AR</i>	8
2.2.4 <i>6DoF Tracking</i>	8
2.2.5 <i>8th Wall XR</i>	8
2.2.6 <i>Unity 3D</i>	9
2.2.7 <i>Prototype</i>	9
2.2.8 <i>Perograman Berorientasi Objek (PBO)</i>	10
2.2.9 <i>Multimedia</i>	12
2.2.10 <i>Informasi</i>	14
2.2.11 <i>Sepeda Motor</i>	14
2.2.12 <i>Visual Studio Code</i>	16

2.2.13	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	17
2.2.14	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	19
2.2.15	<i>Flowmap</i>	21
2.2.16	Adobe Photoshop	23
2.2.17	CorelDRAW 2018.....	31
2.2.18	Mozilla Firefox.....	38
2.2.19	Blender 2.8	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		40
3.1	Kerangka Pikir.....	40
3.2	Deskripsi Skema Penelitian	41
3.2.1	Obsevasi Awal	41
3.2.2	Proses Pembuatan Aplikasi	41
3.2.3	Pembuatan Laporan.....	43
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN		45
4.1	Analisis	45
4.1.1	Instrumen Penelitian.....	45
4.1.2	Analisis Sistem.....	45
4.1.3	Analisis Kebutuhan	48
4.1.4	<i>User Interface</i>	50
4.1.5	Fitur Fitur	50
4.1.6	Hasil Analisis	50
4.2	Proses Perancangan Sistem	51
4.2.1	Konsep (<i>Concept</i>).....	51
4.2.2	Diagram <i>Use Case</i>	52
4.2.3	Diagram <i>Activity</i>	59
4.2.4	Perancangan User Interface (UI).....	59
4.2.5	Pengumpulan Bahan (<i>Material Collection</i>)	63
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		66
5.1	Implementasi	66
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	66
5.1.2	Instalasi Aplikasi.....	67
5.1.3	Implementasi User Interface	67
5.2	Uji Coba	72
5.2.1	Pengujian <i>Alpha</i>	72

5.2.1 Pengujian <i>Beta</i>	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan Flowmap.....	22
Tabel 2.2 Keterangan Tool Adobe Photoshop.....	24
Tabel 2.3 Keterangan Tool CorelDraw.....	32
Tabel 4.1 Kebutuhan Software.....	49
Tabel 4.2 Desfinisi Aktor.....	52
Tabel 4.3 Desfinisi Definisi Use Case.....	52
Tabel 4.4 Skenario Use Case Mulai.....	53
Tabel 4.5 Skenario Use Case Flash Screen.....	54
Tabel 4.6 Skenario Use Case Main Menu.....	54
Tabel 4.7 Skenario Use Case Info Motor.....	55
Tabel 4.8 Skenario Use Case AR Camera.....	56
Tabel 4.9 Skenario Use Case Kembali.....	57
Tabel 4.10 Skenario Use Case Memilih Motor.....	58
Tabel 4.11 Tabel Daftar Asset / Objek.....	63
Table 5.1 Tabel Penujian Alpha.....	72
Tabel 5.2 Soal Kuisioner Ujicoba Aplikasi.....	74
Tabel 5.3 Bobot Nilai Kuisioner.....	75
Tabel 5.4 Presentase Nilai Kuisioner.....	76
Tabel 5.5 Nilai Hasil Uji Coba Kuisioner.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Model Multimedia Development Life Cycle.....	18
Gambar 2.2 Notasi Pada Use case Diagram.....	20
Gambar 2.3 Simbol-simbol pada Activity Diagram.....	21
Gambar 3.1. Kerangka Pikir.....	40
Gambar 4.1 Flowmap Sistem Yang Berjalan.....	46
Gambar 4.2 Flowmap Sistem Yang Baru.....	47
Gambar 4.3 Use Case Diagram.....	52
Gambar 4.4 Activity Diagram Main Menu.....	59
Gambar 4.5 UI Main Menu.....	60
Gambar 4.6 UI Info Motor.....	61
Gambar 4.7 UI AR Camera.....	62
Gambar 4.8 Editing 3D Object.....	64
Gambar 4.9 Texturing 3D Object	65
Gambar 5.1 Instalasi Aplikasi.....	67
Gambar 5.2 Tampilan UI Main Menu.....	68
Gambar 5.3 Tampilan UI Sidebar.....	69
Gambar 5.4 Tampilan UI Informasi Motor.....	70
Gambar 5.5 Tampilan UI AR Camera.....	71
Gambar 5.6 Grafik Perbandingan.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Wawancara	84
Lampiran 3 : Script Pemrograman.....	86
Lampiran 2 : Biodata Penulis.....	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Seiring dengan terjadinya perkembangan teknologi yang begitu pesat, saat ini setiap industri tengah mengalami perubahan masif. Bergantung kepada segala kemungkinan yang dapat ditemukan dari berbagai teknologi baru, sistem pemasaran kini berevolusi secara lebih cepat dibandingkan dengan sebelumnya. Melalui perangkat *mobile*, *social media* dan pengoptimasian konten, informasi dapat menjangkau konsumen kapan pun dan di mana pun mereka berada. Sekarang ini, tidak ada bisnis yang dapat bersaing tanpa adanya strategi pemasaran digital yang professional. Salah satunya adalah produksi industri manufaktur, baik mikro dan kecil maupun untuk kelompok industri manufaktur besar, dan sedang.

Augmented Reality (AR), adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. (Andrew Sears : 2010)

Dengan begitu banyaknya usaha-usaha baru yang ada membuat persaingan usaha saat ini begitu ketat. Dan dampak dari permasalahan tersebut adalah wirausahawan dituntut harus kreatif dalam mempromosikan usahanya. Sehingga para pelaku usaha dituntut harus mengambil kebijakan ekonomis untuk mempromosikan usahanya.

Dari situlah muncul gagasan untuk membuat sebuah aplikasi katalog produk sepeda motor yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality (AR)* sebagai alat *advertising*.

Dengan *digital advertising* yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality (AR)* disini konsumen dapat mencerna informasi yang disampaikan dengan jelas karena terdapat ilustrasi gambar maupun bentuk *3D* produk yang disampaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaiman mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality (AR)* pada media *digital edvertising* ?
2. Bagimana menciptakan brosur digital sebagai media *advertising* suatu produk agar lebih interaktif dan menarik dengan teknologi *AR* ?
3. Seberapa besarkah pengaruh teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam menarik minat konsumen ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan sistem ini terdapat beberapa batasan masalah antara lain :

1. Penelitian dilakukan dalam bentuk *prototype*
2. Menggunakan *assets 3D* dari internet dengan lisensi *NonCommercial*
3. *Software Engine* yang digunakan *Unity 3D*
4. Menggunakan *AR software liblary 8th Wall XR*
5. Adapun fungsi yang tersedia pada aplikasi antara lain
 - a. Menampilkan informasi spesifikasi produk sepeda motor
 - b. Merubah Warna objek 3D sepeda motor
 - c. Menampikan objek 3D sepeda motor dalam tampilan *Augmented Reality (AR)*

1.4 Tujuan

1. Terimplementasinya teknologi *AR* sebagai media *digital advertising*
2. Terciptanya brosur digital sebagai media *advertising* suatu produk agar lebih interaktif dan menarik untuk digunakan.
3. Mengukur tingkat ketertarikan konsumen terhadap media *advertising* berbasis *Augmented Reality*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan yaitu dengan melakukan pengumpulan data, dimulai dari Observasi dengan wawancara kepada narasumber yang memiliki suatu usaha jual beli motor baik baru maupun bekas, memilih narasumber ini karena berkaitan dengan rencana penelitian. Selanjutnya melakukan verifikasi untuk hasil observasi dan wawancara yang nantinya akan menjadi daftar pustaka yang dilengkapi dengan studi pustaka. Serta penelitian menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang mana metode ini merupakan metode yang menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk membuat sebuah produk multimedia .

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan pada penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi beberpa tandasan teori dari beberapa jurnal ilmiah yang dijadikan sebagai referensi penelitian, dan dasar teori yang merupakan teori penunjang dalam penelitian ini.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini berisikan metode penelitian yang digunakan, alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian, serta menjelaskan waktu dan tempat penelitian juga metode pengumpulan data serta metode perancangan yang digunakan untuk menjelaskan masalah yang diteliti, dan disusun berdasarkan kajian teoritik.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini berisi analisis dan perancangan, bab ini menjelaskan tentang melakukan sebuah analisa terhadap masalah, mulai melakukan beberapa rancangan terkait pemecahan masalahnya.

BAB V: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada Bab berisi impementasi dan pengujian dari hasil pemecahan masalah dan perancangan yang didapat secara teoritis serta implementasi secara menyeluruh pada alat yang dibangun.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari hasil pengamatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian tentang landasan teori yang diambil dan dasar teori yang dipakai pada penelitian ini. Landasan teori mengambil dari berbagai jurnal penelitian yang bertujuan untuk melakukan perbandingan dengan apa yang akan dilakukan dalam penelitian nantinya, sedangkan untuk dasar teori untuk lebih memahami aspek apa saja yang akan dibahas dalam membantu penelitian ini.

2.1 Landasan Teori

Dalam pembuatan aplikasi katalog ini terdapat beberapa ilmu yang digunakan antara lain :

2.1.1 Teknologi Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Hewan pada Anak Usia Dini Secara Virtual (Brian Yudhastara, 2012).

Brian Yudhastara (2012) melakukan penelitian yaitu **“TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK BUKU PEMBELAJARAN HEWAN PADA ANAK USIA DINI SECARA VISUAL”** Aplikasi buku pembelajaran ini di bangun untuk meningkatkan daya Tarik dan keefektifan proses pembelajaran bagi anak usia dini sehingga anak bisa lebih mudah untuk menghafal dan mengerti.

Penerapan augmented reality pada aplikasi ini, dilakukan dengan menggunakan ArToolkit dan bahasa pemrograman C++ untuk menampilkan objek hewan yang digunakan sebagai media pembelajaran anak di usia dini, sehingga dapat membuat tenaga pengajar memvisualisasikan objek pengajaran sehingga terlihat menyerupai objek yang asli..

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diatas kesimpulannya adalah buku pengenalan hewan dengan augmented reality ini dapat meningkatkan daya tarik masyarakat pada media pembelajaran dan pengetahuan anak.

2.1.2 Rancangan Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis (Didik Santoso, 2015)

Didik Santoso (2015) dalam penelitiannya yang berjudul **“RANCANGAN BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK MENAMPILKAN PROSES PEMBUATAN BATIK TULIS”** Mengatakan bahwa masih banyak masyarakat yang belum sepenuhnya mengerti proses pembuatan sebuah batik tulis, dengan latar belakang tersebut muncul sebuah gagasan untuk membuat sebuah aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, dengan kemampuan untuk penyampaian informasi, pengetahuan, pembelajaran, dan permainan yang dimiliki teknologi *Augmented Reality* maka dilakukan sebuah penelitian untuk membuat aplikasi media informasi tentang cara membuat batik sederhana.

Metode yang digunakan adalah dengan pertama melakukan Analisis Kebutuhan, *Modelling* Animasi, Menggerakkan Animasi, *pen-Texture-an* pada Animasi 3D, *Drag and Drop* File Blender, pemberian *Audio*, Percobaan Aplikasi, dan *Testing* pada *User*.

Dan didapatkan sebuah kesimpulan bahwa aplikasi dapat menjadi salah satu media informasi untuk menyampaikan proses membuat batik dengan lebih praktis, dan mudah digunakan

2.1.3 Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat (Prita Haryani, Joko Triyono, 2017)

Prita Haryani (2017) dalam penelitiannya yang berjudul **“AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGENALAN BENDA CAGAR BUDAYA KEPADA MASYARAKAT”** Mengatakan bahwa Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Saat ini, teknologi terbaru yang digunakan dalam penyampaian informasi adalah teknologi Augmented Reality (AR). Pada teknologi AR, pengguna dapat memvisualisasikan objek dalam

bentuk 3 dimensi. AR memiliki kelebihan bersifat interaktif dan real time sehingga AR banyak diimplementasikan di berbagai bidang.

Metode yang digunakan adalah model *Waterfall* yaitu, *Analysis, Design, Implementation, Testing, dan Maintenance*.

Dalam penelitian ini di dapat sebuah kesimpulan bahwa AR dapat menjadi teknologi interaktif yang dapat digunakan sebagai sarana pengenalan benda cagar budaya kepada masyarakat. Metode yang digunakan pada pembuatan aplikasi AR bisa menggunakan metode Marker Based Tracking dan Markless AR.

2.2 Dasar Teori

Dasar teori ini berisikan beberapa teori yang digunakan untuk membangun aplikasi game simulasi ini. Berikut merupakan dasar-dasar teori yang digunakan.

2.2.1 AR (*Augmented Reality*)

AR merupakan variasi dari *Virtual Environments (VE)*, atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality (VR)*. Teknologi VR membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997).

2.2.2 Screen Display Base

Screen Display Base adalah suatu metode penampilan suatu output yang ditampilkan melalui suatu layar (*Screen*) dan menghasilkan suatu hasil visual, Apabila gambar rekam digunakan sebagai penangkap keadaan dunia nyata, keadaan *Augmented Reality* dapat di amati menggunakan *opaque HMD* atau system berbasis

layar. Sistem berbasis layar dapat memproyeksikan gambar kepada pengguna menggunakan tabung sinar katode atau layar proyeksi.

2.2.3 *Markless AR*

Metode Markless AR adalah metode *AR* dimana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. *Marker* yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Deteksi ciri target objek dan pelacakan target objek berdasarkan pose kamera digunakan sebagai kriteria dalam proses pelacakan tanpa marker pada teknologi *AR*. Terdapat berbagai jenis metode pendekatan yang digunakan dalam pelacakan markerless. (Prita Haryani, 2017)

2.2.4 *6DoF Tracking*

Six Degree of Freedom adalah *Tracking Method* yang mengacu pada kebebasan bergerak benda tegak. Secara khusus secara spesifik, tubuh bebas mengubah posisi seperti maju atau mundur (*surge*), naik atau turun (*Heave*), kiri atau kanan (*Sway*), yang di terjemahkan dari 3 sumbu tegak lurus, dikombinasikan dengan perubahan orientasi melalui rotasi disekitar 3 sumbu tegak lurus, yang sering di sebut *Yaw* (Sumbu Normal), *Pitch* (Sumbu Transversal), dan *Roll* (Sumbu Longitudinal).

2.2.5 *8th Wall XR*

8th Wall XR adalah *software library* yang di peruntukan untuk *Unity Engine*, terintegrasi secara mulus dengan *Native APIs* seperti *ARKit*, dan *ARCore*, yang memungkinkan setiap aplikasi yang dibuat dapat berjalan pada setiap perangkat *Android* dan *iPhone* dengan memanfaatkan kamera handphone dan *inertial sensor*, sehingga lebih mudah untuk di-integrasikan ke banyak perangkat yang ada di lingkungan masyarakat, terutama perangkat *mobile*, dengan begitu lebih banyak pula orang yang dapat menggunakan perangkat lunak yang akan di kembangkan menggunakan *8th Wall XR* ini.

2.2.6 *Unity 3D*

Unity adalah mesin permainan lintas platform yang dikembangkan oleh Unity Technologies , pertama kali diumumkan dan dirilis pada Juni 2005 di Worldwide Developers Conference milik Apple Inc. sebagai mesin game Mac OS X -exclusive. Pada 2018, mesin telah diperluas untuk mendukung lebih dari 25 platform. Mesin ini dapat digunakan untuk membuat game tiga dimensi , dua dimensi , realitas virtual, dan augmented reality, serta simulasi dan pengalaman lainnya. Mesin ini telah diadopsi oleh industri di luar permainan video, seperti film , otomotif , arsitektur , teknik dan konstruksi .

Unity Script API adalah *system scripting gameplay* yang digunakan pada *Unity Engine* yang berdasarkan pada Bahasa pemrograman C# yang berbasis *Object-Oriented*.

2.2.7 *Prototype*

Prototype adalah alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun bagi pemakai tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya, proses untuk menghasilkan sebuah *prototype* disebut *prototyping*. *Prototyping* adalah proses pembuatan model sederhana yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat yang akan dibuat. *Prototyping* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. (Raymond McLeod, 2008).

Kunci agar *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan main pada saat awal perancangan dibuat, yaitu pelanggan dan pengembang harus setuju bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan dari produk yang akan dibuat. Pada tahap ini pula ditentukan apakah *Prototype* akan di hilangkan sebagian atau seluruhnya dan perangkat akan dirancang dengan kualitas dan implementasi yang telah ditentukan dan disetujui oleh kedua belah pihak.

Penjelasan pengertian *prototype* berdasarkan Ilmu Interaksi Manusia dan Komputer. *Prototype* merupakan alat yang digunakan untuk mensimulasikan beberapa atau tidak semua fitur dari sistem yang akan dibuat. Terdapat 3 pendekatan utama *prototyping* yaitu:

- 1) **Throw-Away**: *Prototype* dibuat dan dites. Pengalaman yang diperoleh dari pembuatan *prototype* digunakan untuk membuat produk akhir, kemudian *prototype* tersebut akan dibuang (tidak digunakan).
- 2) **Incremental**: Produk akhirnya dibuat sebagai komponen-komponen yang terpisah. Desain produk akhirnya secara keseluruhan hanya ada 1 tetapi dibagi dalam komponen-komponen lebih kecil dan terpisah (*independent*).
- 3) **Evolutionary**: Pada metode ini, *prototype* nya tidak dibuang tetapi digunakan untuk iterasi desain berikutnya. Dalam hal ini, sistem atau produk yang sebelumnya dipandang sebagai evolusi dari versi awal yang sangat terbatas menuju produk final atau produk akhir.

2.2.8 Perograman Berorientasi Objek (PBO)

Pemrograman Berorientasi Objek merupakan pemrograman yang berorientasikan kepada objek, dimana semua data dan fungsi dibungkus dalam *class-class* atau *object-object*. Setiap *object* dapat menerima pesan, memproses data, mengirim, menyimpan dan memanipulasi data. Beberapa *object* berinteraksi dengan saling memberikan informasi satu terhadap yang lainnya.

Masing-masing objek harus berisikan informasi mengenai dirinya sendiri dan dapat dihubungkan dengan objek yang lain. Pemrograman berorientasi objek berbeda dengan pemrograman prosedural yang hanya menggunakan satu halaman dibawah untuk mengerjakan banyak perintah atau statement, Penggunaan pemrograman berorientasi objek sangat banyak sekali, contoh : java, php, perl, c#, cobol, dan lainnya

Pemrograman Berorientasi Objek merupakan pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Setiap *object* dapat menerima pesan, memproses data, mengirim, menyimpan dan memanipulasi data. (Saputra S. E., 2011).

Menurut (Saputra S. E., 2011), Dalam konsep pemrograman berorientasi objek (PBO) dikenal beberapa istilah umum yang sering digunakan, yaitu sebagai berikut :

1. Objek (Object)

Objek merupakan perwujudan dari kelas, setiap objek akan mempunyai atribut dan fungsi yang dimiliki oleh kelas-nya.

2. Kelas (Class)

Kelas merupakan model yang didalam nya berisi kumpulan atribut dan fungsi untuk suatu tujuan tertentu.

3. Atribut (Attribute)

Atribut dalam sebuah kelas disebut variabel. Atribut dapat memiliki hak akses private, public maupun protected. Private artinya hanya dapat di akses secara langsung oleh kelas yang membungkusnya, public artinya dapat di akses secara langsung oleh kelas lain di luar kelas yang membungkusnya, protected artinya tidak dapat di akses secara langsung oleh kelas lain di luar kelas yang membungkusnya, kecuali kelas yang mengaksesnya adalah kelas turunan dari kelas yang membungkusnya.

4. Fungsi (Method)

Fungsi merupakan prosedur yang dibuat oleh seorang programmer didalam suatu kelas. Dengan kata lain, fungsi pada sebuah kelas hampir sama dengan fungsi atau prosedur pada pemrograman prosedural.

Menurut (Saputra S. E., 2011), Selain istilah umum tersebut ada beberapa konsep pemrograman berorientasi objek yang lain-nya, dan beberap, antara lain :

1. Abstraksi (Abstraction)

Abstraksi Adalah suatu cara untuk melihat suatu object dalam bentuk yang lebih sederhana. Contoh-nya adalah komputer, dimana computer memiliki berbagai macam komponen elektronik. Dengan adanya abstraksi dapat membuat sistem kompleks tersebut menjadi lebih sederhana dengan membuat subsistem,

komputer memiliki subsistem daya, subsistem penyimpanan, subsistem input/output dan sebagainya.

2. Pembungkusan (Encapsulation)

Pembungkusan merupakan suatu mekanisme untuk menyembunyikan atau memproteksi suatu proses dari kemungkinan interferensi atau penyalahgunaan dari luar sistem dan sekaligus menyederhanakan penggunaan sistem tersebut dan memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak.

3. Pewarisan (Inheritance)

Pewarisan adalah proses mewariskan atribut dan fungsi yang ada di dalam kelas kepada kelas lain. Ini seperti membuat child-class dimana childclass memiliki semua atribut dan fungsi dari parent nya.

4. Polimorfism

Polimorfism merupakan konsep yang memungkinkan digunakannya suatu interface yang sama untuk memerintah suatu object agar melakukan suatu tindakan yang mungkin secara prinsip sama tetapi secara proses berbeda. Contohnya player menekan tombol di keyboard E dan tindakan yang dilakukannya berbeda-beda tergantung fungsi yang ditetapkan pada objek.

2.2.9 Multimedia

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, video, dan *3D Object* dengan alat bantu (*Tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi, salah satu dari jenis Multimedia adalah : Multimedia Interaktif

Multimedia Interaktif merupakan multimedia yang dilengkapi dengan alat bantu berupa komputer, *mouse*, *keyboard* dan lain-lain yang dioperasikan oleh pengguna. Multimedia interaktif dapat menggabungkan media-media lain yang

terdiri dari teks, desain grafis, audio, dan rancangan lain. Contoh : *Game*, *Virtual Reality*, dan *Augmented Reality* .

Menurut (Aisha, 2018), Dalam multimedia terdapat 2 kategori yang membedakan-nya antara lain adalah *Multimedia Communication* dan *Multimedia Content Production*. Berikut adalah penjelasan mengenai kedua jenis multi media tersebut :

1. Multimedia Communication

Multimedia Communication merupakan penggunaan media yang memiliki fungsi mempublikasikan informasi. Media yang digunakan dalam kategori ini adalah TV, Film, Game, Musik, Internet, dan Media Cetak.

2. Multimedia Content Production

Multimedia Content Production adalah penggunaan beberapa media yang berbeda seperti Teks, Animasi, *Audio*, *Video*, gambar (grafik) yang dipadukan untuk menghasilkan produk multimedia seperti musik, game, film dan entertainment.

Menurut (Aisha, 2018), Selain kategori multimedia ada juga jenis-jenis multimedia yaitu antara lain adalah multimedia inreraktif, multimedia hiperaktif, multimedia linear, dan multimedia kits. Berikut adalah penjelasannya :

1. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat bantu berupa mouse, keyboard dan lain-lain yang dioperasikan oleh pengguna. Multimedia interaktif dapat menggabungkan beberapa media lain yang terdiri dari teks, video dan lain-lain. Contoh : *Game* dan *Virtual Reality*, *Augmented Reality*.

2. Multimedia Linear

Multimedia Liner adalah jenis multimedia yang berjalan lurus. Multimedia linear berlangsung tanpa kontrol navigasi dari pengguna. Contoh TV dan Film.

3. Multimedia Hiperaktif

Multimedia ini mempunyai struktur dengan unsur terkait yang nantinya dapat diarahkan oleh pengguna melalui link dengan unsur multimedia yang ada. Contoh : World Wide Web dan Web Site.

4. Multimedia Kits

Multimedia ini digunakan sebagai pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu jenis media dan diorganisir oleh topik tunggal. Perangkat yang termasuk dalam multimedia kits yaitu CD-ROM dan Audio.

2.2.10 Informasi

Jogianto (2004) Dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Desain Sistem Informasi, berpendapat bahwa informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerima

Raymond Mc.leod menyatakan bahwa informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang memiliki arti bagi si penerima dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang.

2.2.11 Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

Sepeda motor terdiri dari beberapa komponen dasar. Bagaikan kita manusia, kita terdiri atas beberapa bagian, antara lain bagian rangka, pencernaan, pengatur sirkulasi darah, panca indera dan lain sebagainya. Maka sepeda motor pun juga seperti itu, ada bagian-bagian yang membangunnya sehingga ia menjadi sebuah

sepeda motor. Secara kelompok besar maka komponen dasar sepeda motor terbagi atas :

1. Sistem Mesin
2. Sistem Kelistrikan
3. Rangka/Chassis

Masing-masing komponen dasar tersebut terbagi lagi menjadi beberapa bagian pengelompokan ke arah penggunaan, perawatan dan pemeliharaan yang lebih khusus yaitu Sistem Mesin yang terdiri atas :

Sistem tenaga mesin

Sebagai sumber tenaga penggerak untuk kendaraan, terdiri dari bagian Berikut:

1. Mesin/engine
2. Sistem pembuangan
3. Sistem bahan bakar
4. Sistem pendinginan
5. Sistem pelumasan

Sistem transmisi penggerak

Merupakan rangkaian transmisi dan tenaga mesin ke roda belakang, berupa :

1. Mekanisme kopling
2. Transmisi
3. Mekanisme gear
4. Mekanisme starter

Sistem Kelistrikan

Mekanisme kelistrikan dipakai untuk menghasilkan daya pembakaran untuk proses kerja mesin dan sinyal untuk menunjang keamanan berkendara, komponen ini berguna sebagai daya untuk menghasilkan tenaga untuk penerangan.

Jadi semua komponen yang berhubungan langsung dengan energi listrik dikelompokkan menjadi bagian kelistrikan. Bagian kelistrikan terbagi menjadi :

1. Kelompok pengapian
2. Kelompok pengisian
3. Kelompok beban

Rangka/Chassis

Terdiri dari beberapa komponen untuk menunjang agar sepeda motor dapat berjalan dan berbelok. Komponennya adalah :

1. Rangka
2. Kelompok rem
3. Kelompok kemudi
4. Tangki bahan bakar
5. Kelompok suspensi
6. Tempat duduk
7. Kelompok roda
8. Fender

2.2.12 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah IDE yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows , Linux dan macOS .Ini termasuk dukungan untuk debugging , kontrol Git yang tertanam dan GitHub , penyorotan sintaksis , penyelesaian kode cerdas , cuplikan , dan refactoring kode . Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema , pintasan keyboard , preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan. Kode sumber adalah sumber bebas dan terbuka dan dirilis di bawah Lisensi MIT yang permisif. Binari yang dikompilasi adalah freeware dan gratis untuk penggunaan pribadi atau komersial.

Visual Studio Code didasarkan pada Electron , sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk menyebarkan aplikasi Node.js untuk desktop yang berjalan pada mesin tata letak Blink . Meskipun menggunakan kerangka Elektron, perangkat

lunak tidak menggunakan Atom dan sebagai gantinya mempekerjakan komponen editor yang sama (nama kode "Monaco") yang digunakan dalam Azure DevOps (sebelumnya disebut Visual Studio Online dan Layanan Tim Visual Studio).

Dalam Survei Pengembang Stack Overflow 2019, Visual Studio Code mendapat peringkat alat lingkungan pengembang paling populer, dengan 50,7% dari 87.317 responden mengklaim menggunakannya.

2.2.13 *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

Menurut Saiful Imran (2014), Multimedia Development Life Cycle merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk membuat sebuah multimedia. Tahapan MDLC meliputi *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*, berikut adalah penjelasan beserta gambarnya

1) *Concept (Konsep)*

Tahap dimana menentukan tujuan aplikasi dan siapa pengguna aplikasi (Identifikasi Audience).

2) *Design (Perancangan)*

Tahap dimana pembuat atau pengembang proyek multimedia menjabarkan secara rinci apa yang akan dilakukan dan bagaimana proyek multimedia tersebut akan dibuat. Pembuatan naskah ataupun navigasi serta proses desain lain harus secara lengkap dilakukan. Pada tahap ini akan harus mengetahui bagaimana hasil akhir dari proyek yang akan dikerjakan.

3) *Material Collecting (Pengumpulan Bahan-Bahan)*

Tahap dimana proses untuk pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam proyek. Mengenai materi yang akan disampaikan, kemudian file-file *multimedia* seperti *audio, video*, dan gambar yang akan dimasukkan dalam penyajian proyek *multimedia* tersebut.

4) *Assembly* (Penyusunan dan Pembuatan)

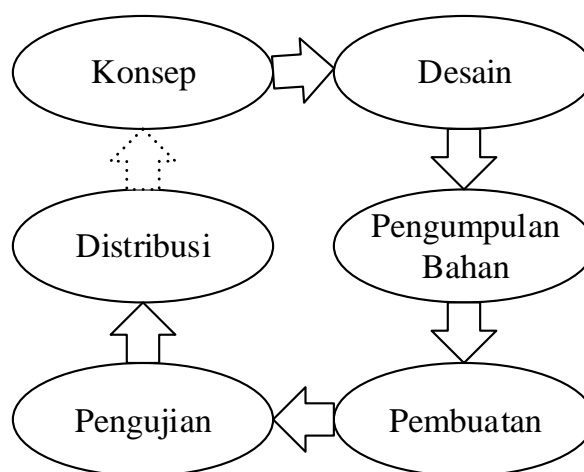
Tahap dimana waktunya proyek *multimedia* diproduksi. Materi-materi serta *file-file multimedia* yang sudah didapat kemudian dirangkai dan disusun sesuai desain. Pada proses ini sangat dibutuhkan kemampuan dari ahli agar mendapatkan hasil yang baik.

5) *Testing* (Pengujian)

Tahap dimana setelah hasil dari proyek *multimedia* jadi, perlu dilakukan uji coba. Uji coba ini dilakukan dengan menerapkan hasil dari proyek *multimedia* tersebut di lapangan secara minor. Hal ini dimaksudkan agar apa yang telah dibuat sebelumnya memang tepat dan memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap bidang *multimedia* yang sedang berjalan, dan hal ini harus dipastikan terlebih dahulu sebelum dapat diterapkan dan diproduksi secara massal.

6) *Distribution* (Menyebar Luaskan)

Tahap dimana penggandaan dan penyebaran hasil kepada pengguna. *Multimedia* perlu dikemas dengan baik sesuai dengan media penyebar luasannya, apakah melalui CD/DVD, download, ataupun media yang lain.



Gambar 2.1. Model *Multimedia Development Life Cycle*

2.2.14 *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut (Henderi, 2010) “*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa yang telah menjadi standar untuk visualisasi, menetapkan, membangun dan mendokumentasikan artifak suatu sistem perangkat lunak”.

Menurut Nugroho (2010:6), “UML (*Unified Modeling Language*) adalah Bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek).” Pemodelan sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

UML adalah sebuah *tools* yang biasa digunakan untuk membuat atau merancang sebuah perangkat lunak. UML juga merupakan metode pengembangan OOP yang digunakan untuk penyederhanaan dari sebuah permasalahan yang ada. UML juga dapat digunakan sebagai media *transfer* antar *developer* yang memungkinkan *developer* saling mengembangkan aplikasi atau sistem tersebut.

Ada 3 diagram yang terdapat pada *Unified Modeling Language (UML)* yaitu *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*. Namun yang digunakan hanya 2, berikut adalah penjelasan dari diagram-diagram yang digunakan:




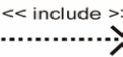
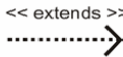

a. *Usecase Diagram*

Usecase menurut Fowler (2005, p141) adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use Case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. *Usecase Diagram* menampilkan aktor mana yang menggunakan *use case* mana, *use case* mana yang memasukkan *use case* lain dan hubungan antara aktor dan *use case*.

Usecase diagram menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain, secara grafis

usecase diagram menggambarkan siapa yang menggunakan sistem dan dengan cara apa pengguna mengharapkan untuk berinteraksi dengan sistem.

Diagram ini memperlihatkan himpunan *usecase* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini sangat penting terutama untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku dari suatu sistem yang dibutuhkan dan diharapkan oleh pengguna. *Usecase* sendiri mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan, Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada *Use Case Diagram*:

Nama Simbol	Simbol
Aktor	
Use Case	
Association Relationship	
Include Relationship	
Extend Relationship	
Generalisasi Relationship	

Gambar 2.2 Notasi Pada *Usecase Diagram*







b. *Activity diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Decision digunakan untuk menggambarkan *behavior* pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel

digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal. *Activity diagram* dapat dibagi menjadi beberapa objek *swimlane* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktifitas tertentu.

Diagram ini memperlihatkan aliaran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem. Diagram ini penting terutama dalam pemodelan fungsi-fungsi dalam suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek. Berikut ini adalah simbol-simbol pada *activity diagram* :

Simbol	Keterangan
	Start Point
	End Point
	Activities
	Fork (Percabangan)
	Join (Penggabungan)
	Decision
Swimlane	Sebuah cara untuk mengelompokkan activity berdasarkan Actor (mengelompokkan activity dalam sebuah urutan yang sama)

Gambar 2.3 Simbol-simbol pada *Activity Diagram*

2.2.15 Flowmap

Menurut (Dianty, 2016), *Flowmap* adalah campuran peta dan *flowchart*, yang menunjukkan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. *Flowmap* menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoprasian. Bila seseorang ingin membuat *flowmap* ada beberapa petunjuk yang harus diperhatikan dalam pembuatan sebuah *flowmap*, sepeti :

1. *Flowmap* digambarkan dari halaman atas ke bawah dan kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat di mengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus di tentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
5. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang di gambarkan harus di telusuri dengan hati-hati.
6. Gunakan simbol-simbol *flowchart* yang standar.

Adapun simbol-simbol yang sering digunakan dalam *flowmap* dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan *Flowmap*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminator</i>	Awal Atau Akhir Diagram Atau Entitas <i>External</i> .
		Dokumen (<i>Document</i>)	Menunjukkan Dokumen Sebagai Yang Digunakan Untuk Merekam Data Terjadinya Suatu Transaksi.
2		<i>Operasional Manual</i>	Menunjukkan Proses Yang Dikerjakan Secara <i>Manual</i> .
3		Proses	Menunjukkan Kegiatan Proses Dari Operasi <i>program Computer</i> .
4		<i>File</i>	Menunjukkan <i>Input</i> Atau <i>Output</i> Menggunakan <i>I/O</i> .
5		<i>Decision</i>	Menunjukkan Pilihan Yang Akan Dikerjakan Atau Keputusan Yang Harus

			Dibuat Dalam Proses Pengolahan Data
7		<i>Input Manual</i>	Menunjukkan <i>Input</i> Yang Menggunakan <i>On-Line Keyboard</i> .
6		<i>Off Line Storage</i>	Digunakan Untuk Menyimpan Data Secara <i>Manual</i> Dan Sementara, Jika “A” Berarti Disimpan Menurut Abjad, “N” Berarti Disimpan Menurut Nomor Urut Dan Jika “T” Berarti Disimpan Menurut Kronologis Atau Menurut Tanggal.
9		Garis Aliran (<i>Flow Line</i>)	Menunjukkan Arus Data Antar Simbol/Proses
9		<i>Conector (On-Page Connector)</i>	Digunakan untuk Penghubung Dalam Satu Halaman
10		<i>Conector (Off-Page Connector)</i>	Digunakan Untuk Penghubung Berbeda Halaman


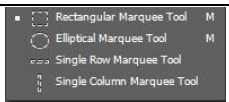

2.2.16 Adobe Photoshop



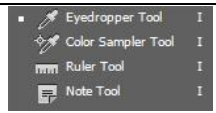
Adobe Photoshop atau biasa disebut Photoshop adalah perangkat lunak editor buatan Adobe System yang dikhususkan untuk pengeditan foto / gambar dan

pembuatan efek. Versi ke delapan software ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, dan seterusnya, hingga sekarang Adobe System telah meluncurkan photoshop CC (Creative Cloud) penyempurnaan dari CS (Creative Suite) (Husen, 2017).

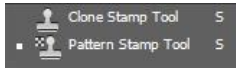


Photoshop tersedia untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Mac OS; versi 9 ke atas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti Linux dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti Cross Over (Husen, 2017).

Tabel 2.2 Keterangan *Tool* Adobe Photoshop

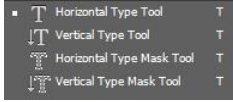
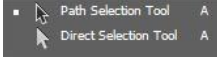
No	Gambar	Nama	Fungsi
1		<i>Move Tool</i>	Untuk Memindahkan Sebuah <i>Object</i> Atau <i>Layer</i> Yang Satu Ke <i>Layer</i> Yang Lainnya.
2		<i>Rectangular Marquee Tool</i>	Untuk Menseleksi Sebuah <i>Object</i> Dalam Bentuk Kotak.
		<i>Elliptical Marquee Tool</i>	Untuk Menseleksi Sebuah <i>Object</i> Dalam Bentuk Lingkaran.
		<i>Single Row Marquee Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Secara <i>Horizontal</i> 1 <i>Pixel</i> .
		<i>Single Column Marquee Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Secara <i>Vertikal</i> 1 <i>Pixel</i> .
3		<i>Lasso Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Secara Bebas.
		<i>Polygonal Lasso Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Berbentuk <i>Poligon</i> .
		<i>Magnetic Lasso Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Secara Otomatis Dengan Mengikuti Warna Yang Serupa.

4		<i>Quick Selection Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Seleksi Secara Otomatis Pada Warna Yang Sama.
		<i>Magic Wand Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Berdasarkan Warna Yang Sama.
5		<i>Crop Tool</i>	Untuk Memotong Sebuah Objek / Gambar.
		<i>Slice Tool</i>	
		<i>Perspective Crop Tool</i>	Untuk Menyempurnakan Gambar Yang Perspective.
		<i>Slice Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Potongan Objek Atau Gambar.
6		<i>Eyedropper Tool</i>	Untuk Mengambil Contoh Warna Pada Bagian Gambar.
		<i>Color Sampler Tool</i>	Penggunaan <i>Tool</i> Hampir Sama Dengan <i>Eyedropper Tool</i> . Bedanya <i>Color Sampler Tool</i> Dapat Merekam Beberapa Informasi Warna Untuk Di Tampilkan Di Dalam Panel Info. Setelah Itu Data Yang Terekam Dapat Anda Tuangkan Ke Dalam <i>Panel Color</i> Untuk Di Jadikan Warna <i>Foreground</i>




			<i>Maupun Background Secara Manual.</i>
		<i>Ruler Tool</i>	Untuk Mengukur Objek Pada Kanvas Dan Juga Bisa Digunakan Sebagai Panduan Untuk Memutar Objek Pada Sudut Tertentu.
		<i>Note Tool</i>	Untuk Membuat <i>Notes</i> Sebuah Gambar.
7		<i>Healing Brush Tool</i>	Untuk Memperbaiki Sebuah Objek Atau Gambar Yang Rusak.
		<i>Healing Brush Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Objek Gambar Dengan Sampel Tertentu.
		<i>Patch Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Objek Atau Gambar Dengan Sampel <i>Patern</i> .
		<i>Content-Aware Move Tool</i>	Untuk Memindahkan Objek Suatu Gambar Tanpa Perlu Melakukan <i>Masking</i> , Dan Melakukan Seleksi Secara Detail Pada Objek Suatu Gambar.
		<i>Red Eye Tool</i>	Untuk Menghilangkan Warna Merah Pada Mata Karena Terkena Pantulan Sinar Agar Menjadi Hitam.
8		<i>Brush Tool</i>	Untuk Menggambar/Melukis Gambar Menggunakan Kuas.

		<i>Pencil Tool</i>	Untuk Menggambar/Melukis Gambar Menggunakan Pensil.
		<i>Color Replacement Tool</i>	Untuk Mewarnai Sebuah Gambar Menggunakan Warna Tertentu.
		<i>Mixer Brush Tool</i>	Untuk Membuat Gambar Berdimensi Vektor 3d, Untuk Memperhalus Permukaan Kulit.
9		<i>Clone Stamp Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Gambar Menggunakan Sample Gambar Yang Telah Tersedia.
		<i>Pattern Stamp Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Gambar Menggunakan Pola Tertentu.
10		<i>History Brush Tool</i>	Untuk Menghapus Objek/Gambar Menjadi Transparan Mengikuti Warna <i>Background / Layer</i> Di Belakangnya.
		<i>Art History Tool</i>	Untuk Membuat Gambar Secara <i>State History</i> Dari Sebuah Gambar Model Artistik.
11		<i>Eraser Tool</i>	Untuk Menghapus Sebuah Objek Atau Gambar.
		<i>Background Eraser Tool</i>	Untuk Menghapus Sebuah Objek Atau Gambar Yang Akhirnya Menjadi Transparan.

		<i>Magic Eraser Tool</i>	Untuk Menghapus Sebuah Gambar Secara Otomatis Mengikuti Warna Yang Sama Yang Akhirnya Menjadi Transparan.
12		<i>Gradient Tool</i>	Untuk Memberi Warna Sebuah Objek Atau Gambar Secara Gradient.
		<i>Paint Bucket Tool</i>	Untuk Memberi Warna Objek Atau Gambar Yang Dipilih.
13		<i>Blur Tool</i>	Untuk Memberi Efek Kbur Pada Warna Gambar.
		<i>Sharpen Tool</i>	Untuk Memberi Kontras Warna Lebih Tajam.
		<i>Smudge Tool</i>	Untuk Menggosok-Gosok Gambar Agar Lebih Halus Dari Hasil Seleksi Yang Tidak Beraturan.
14		<i>Dodge Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Gambar Agar Lebih Jelas/Terang.
		<i>Burn Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Gambar Dengan Efek Lebih Gelap
		<i>Sponge Tool</i>	Untuk Merubah Sebuah Saturasi Pada Area Tertentu Pada Gambar.
15		<i>Pen Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Seleksi Pada Gambar.

		<i>Freeform Pen Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah <i>Path</i> Dengan Bentuk Bebas
		<i>Add Anchor Point Tool</i>	Untuk Menambah Sebuah Titik <i>Anchor Point</i> Pada <i>Path</i> .
		<i>Delete Anchor Point Tool</i>	Untuk Menghapus Sebuah Titik <i>Anchor Point</i> Yang Telah Anda Tambahkan Tadi Pada <i>Path</i> .
		<i>Convert Point Tool</i>	Untuk Mengedit Titik <i>Anchor Point</i> Pada <i>Path</i> .
16		<i>Horizontal Type Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Text Secara <i>Horizontal</i> .
		<i>Vertical Type Tool</i>	Untuk Membuat Text/Tulisan Secara <i>Vertical</i> .
		<i>Horizontal Type Mask Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Tulisan/Text Dengan Bentuk Secara <i>Horizontal</i> .
		<i>Vertical Type Mask Tool</i>	Untuk Membuat Seleksi Tulisan/Text Dengan Bentuk Secara <i>Vertical</i> .
17		<i>Path Selection Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah <i>Path</i> (Bisa Di Konversi Menjadi Sebuah Seleksi).
		<i>Direct Selection Tool</i>	Untuk Merubah Anchor Point Pada <i>Path</i> .

18		<i>Rectangle Tool</i>	Untuk Membuat Objek Berbentuk Segi 4.
		<i>Rounded Rectangle Tool</i>	Untuk Membuat Objek Bentuk Segi 4 Melengkung.
		<i>Ellipse Tool</i>	Untuk Membuat Objek Dengan Bentuk Lingkaran.
		<i>Polygon Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Objek Dengan Bentuk Segi 3,4, 5 Dan Seterusnya.
		<i>Line Tool</i>	Untuk Membuat Garis Lurus.
		<i>Custom Shape Tool</i>	Untuk Membuat Sebuah Objek Dengan Bentuk Yang Sudah Tersedia Pada Option Bar.
19		<i>Hand Tool</i>	Untuk Memindah/Menggeser Gambar Layaknya Dengan Tangan.
		<i>Rotate View Tool</i>	Untuk Memutar Gambar Hingga 190 ⁰ Atau Sesuai Keinginan.
20		<i>Zoom Tool</i>	Untuk Memperbesar Tampilan Image /Gambar.
21		<i>Switch Foreground And Background Colors</i>	Untuk Mengganti Foreground And Background Ke Depan Atau Ke Belakang.

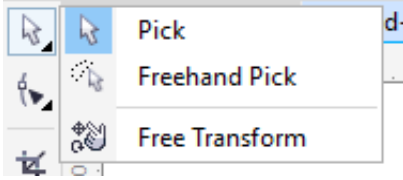
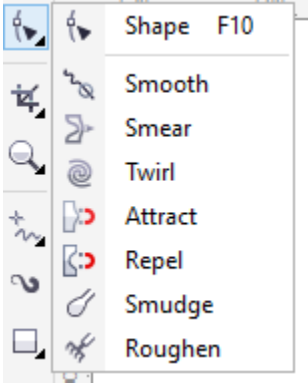
22		<i>Funksi Default Foreground And Background Colors</i>	Untuk Mengganti <i>Foreground</i> Menjadi Default.
23		<i>Set Foreground Color And Set Background Color</i>	Untuk Menentukan Warna Pada Seleksi Yang Telah Anda Buat (Pada Warna <i>Foreground</i>). <i>Set Background Color</i> Untuk Menentukan Warna Pada Seleksi Yang Telah Anda Buat (Pada Warna Begroung).
24		<i>Quick Mask</i>	Mempunyai Fungsi Untuk Menjadikan Tampilan Pengeditan Menjadi <i>Quick Mask / RGB</i> .
25		<i>Standard Screen Mode</i>	Untuk Menampilkan Jendela Dengan Mode <i>Standar</i> .
		<i>Full Screen Mode With Menu Bar</i>	Untuk Menampilkan Layar Dengan Mode Layar Penuh Dan <i>Menu Bar</i> .
		<i>Full Screen Mode</i>	Untuk Menampilkan Layar Dengan Mode Layar Penuh Tanpa <i>Menu Bar</i> .

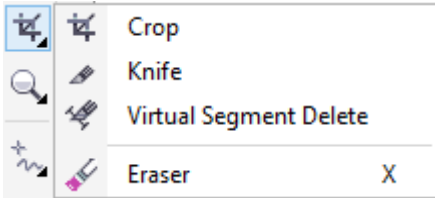

2.2.17 CorelDRAW 2018

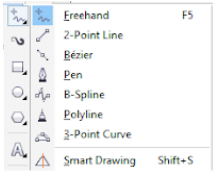
CorelDraw adalah editor grafik vektor yang dikembangkan oleh Corel, sebuah perusahaan perangkat lunak yang bermarkas di Ottawa, Kanada. Versi terbarunya, CorelDRAW X8 (setara dengan versi 18) dirilis pada tanggal 15 Maret

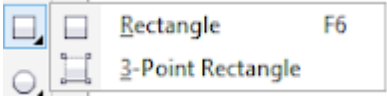
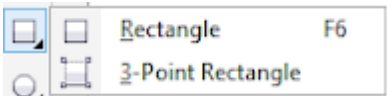
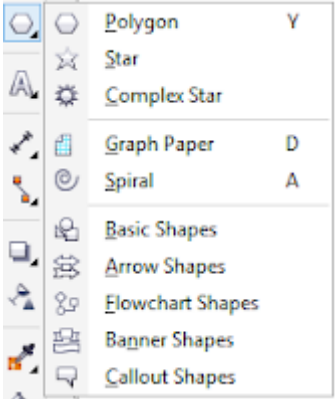
2016. CorelDRAW pada awalnya dikembangkan untuk sistem operasi Windows 2000 dan seterusnya.

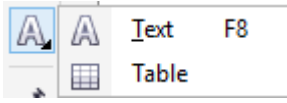
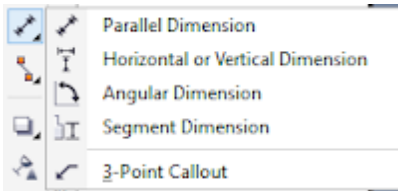
Tabel 2.3 Keterangan *Tool* CorelDraw

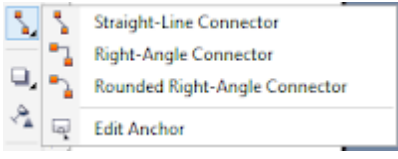
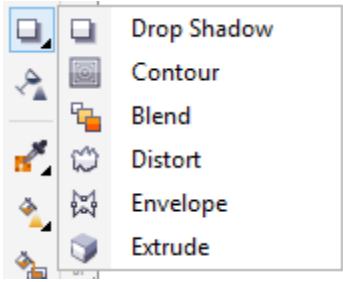
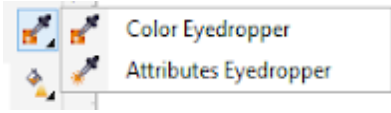
No	Gambar	Nama	Fungsi
1		1. Pick Tool	Berfungsi untuk menseleksi, dan mengatur ukuran objek. Jika dilakukan klik dua kali maka dapat berfungsi untuk memutar atau memiringkan objek.
		2. Freehand Pick Tool	Berfungsi untuk seleksi secara bebas.
		3. Free Transform Too	Berfungsi untuk merubah bentuk objek.
2		4. Shape Tool	Berfungsi untuk mengedit objek kurva atau garis.
		5. Smooth Tool	Berfungsi untuk memperlembut objek kurva.
		6. Smear Tool	Berfungsi untuk menarik kurva menjadi tertarik keluar atau ke dalam maupun ke atas atau ke bawah, ke kanan atau kesamping. Dengan terbentuknya seperti teluk atau tanjung.
		7. Twirl Tool	Berfungsi untuk membentuk objek seperti pusaran air, dengan bentuk putaran putaran
		8. Attract Tool	Berfungsi mengubah garis


			luar (outline) menuju arah pointer, menjadi seperti magnet
		9. Repel Tool	Berfungsi seperti Attract Tool, tapi repel tool dengan arah yang sebaliknya.
		10. Smudge Brush Tool	Berfungsi untuk membuat garis menjadi halus.
		11. Roughen Brush Tool	Berfungsi untuk membuat garis menjadi kasar.
3		12. Crop Tool	Berfungsi untuk memotong objek yang ingin digunakan dan membuang objek yang tidak diinginkan.
		13. Knife Tool	Berfungsi untuk memotong sebuah objek.
		14. Virtual Segment Delete Tool	Berfungsi untuk memotong bagian suatu objek yang terpotong oleh objek lain.
		15. Erase Tool (X)	Berfungsi untuk menghapus bagian dari objek yang tidak diinginkan
4		16. Zoom Tool (Z)	Berfungsi untuk mempekecil atau memperbesar tampilan lembar kerja Corel Draw.
		17. Pan Tool (H)	Berfungsi untuk menyeret atau

			memegang tampilan lembar kerja Corel Draw.
5		18. Freehand Tool (F5)	Berfungsi untuk membuat objek kurva atau objek garis lurus.
		19. 2-Point Line Tool	Berfungsi untuk membuat garis lurus dengan mendrag mouse.
		20. Bezier Tool	Berfungsi membuat kurva dengan langsung membentuk satu segmen.
		21. Pen Tool	Berfungsi untuk membuat kurva dengan segmen di tiap tampilan gambar.
		22. B-Spline Tool	Berfungsi membuat garis lengkung sekaligus menentukan titik kontrolnya.
		23. Polyline Tool	Berfungsi untuk membuat objek dengan pola tertentu.
		24. 3-Point Curve Tool	Berfungsi membentuk kurva, dan kita bisa menentukan lengkungan titik pusatnya hanya dengan menggeser titik awal ke titik akhir.
		25. Smart Drawing Tool (Shift+S)	Berfungsi untuk menggambar secara bebas.

		26. Artistic Media Tool (I)	Berfungsi untuk membuat brush, atau membuat garis kaligrafi. Terdapat empat mode pada Artistic Media Tool yaitu, brush, sprayer, Caligraphic, dan Pressure.
6		27. Rectangle Tool (F6)	berfungsi untuk membuat sebuah segi empat.
		28. 3-Point Rectangle	berfungsi untuk membuat sebuah segi empat dengan sudut yang lebih flexibel.
7		29. Ellipse Tool (F7)	berfungsi untuk membuat sebuah lingkaran.
		30. 3-Point Ellipse Tool	berfungsi untuk membuat lingkaran dengan penentuan tiga titik.
8		31. Polygon Tool (Y)	berfungsi untuk membuat gambar polygon.
		32. Star Tool	berfungsi untuk membuat gambar bintang.
		33. Complex Star	berfungsi untuk membuat gambar bintang dengan banyak sisi.
		34. Graph Paper Tool (D)	berfungsi untuk membuat seperti gambar kolom.
		35. Spiral Tool (A)	berfungsi untuk membuat gambar spiral seperti baygon.

		36. Basic Shapes Tool	berfungsi untuk membuat bermacam bentuk dengan banyak pilihan
		37. Arrow Shapes Tool	berfungsi untuk membuat panah dengan banyak pilihan
		38. Flowchart Shapes Tool	untuk membuat simbol flowchart atau diagram alir.
		39. Banner Shapes Tool	berfungsi untuk membuat gambar ribbon atau pita
		40. Callout Shapes Tool	berfungsi untuk membuat gambar callout.
9		41. Text Tool (F8)	berfungsi untuk membuat tulisan.
		42. Table Tool	berfungsi untuk membuat tabel.
10		43. Parallel Dimension Tool	berfungsi untuk membuat garis dengan dimensi miring.
		44. Horizontal or Vertical Dimension Tool	berfungsi untuk membuat garis ukuran dimensi vertikal dan horizontal.
		45. Angular Dimension Tool	berfungsi untuk membuat garis seperti bentuk diagram.
		46. Segment Dimension Tool	berfungsi untuk membuat dimensi antara titik terakhir pada beberapa bagian.
		47. 3-Point Callout Tool	untuk membuat garis keterangan.

11		48. Straight-Line Connector Tool	berfungsi untuk membuat penghubung garis
		49. Right-Angle Connector Tool	berfungsi membuat penghubung sudut siku-siku.
		50. Rounded Right-Angle Connector Tool	berfungsi membuat penghubung siku-siku dengan sudut tumpul.
		51. Edit Anchor Tool	berfungsi untuk mengedit garis penghubung
12		52. Drop Shadow Tool	berfungsi untuk membuat bayangan pada suatu objek.
		53. Contour Tool	berfungsi untuk membuat kontour
		54. Blend Tool	berfungsi untuk meleburkan dua objek
		55. Distort Tool	berfungsi untuk membuat distorsi
		56. Envelope Tool	berfungsi untuk membuat lengkungan pada objek dengan mendragnya.
		57. Extrude Tool	berfungsi untuk memberi kedalaman pada objek
		58. Transparency Tool	berfungsi untuk memberi efek transparan pada objek.
13		59. Color Eyedropper Tool	berfungsi untuk memilih warna.
		60. Attributes Eyedropper Tool	berfungsi untuk memilih dan memnyalin

			warna yang telah dipilih.
14		61. Interactive Fill Tool (G)	berfungsi untuk memberi warna gradasi
		62. Mesh Fill Tool	berfungsi untuk memberi warna gradasi dengan garis.
		63. Smart Fill Tool	berfungsi untuk memberi warna pada objek yang tumpang tindih.

2.2.18 Mozilla Firefox

Mozilla Firefox merupakan *browser* yang dikembangkan oleh Yayasan Mozilla dan ratusan sukarelawan. Firefox dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi seperti Microsoft Windows, Linux, Mac OS X, dan FreeBSD. Versi stabil dan terbaru Firefox saat ini adalah 62.0, yang dirilis pada 5 September 2018 (Wahyuni, 2011).

Browser merupakan menjelajah dengan mengikuti link di halaman web. *Browser* adalah software/aplikasi/perangkat lunak yang digunakan untuk mengakses/ menampilkan halaman web. Lebih jelasnya *Web browser* adalah aplikasi perangkat lunak digunakan untuk mencari, mengambil dan juga menampilkan informasi di World Wide Web, termasuk halaman Web, gambar, video dan file lainnya. Browser juga mempunyai kemampuan dalam menampilkan kode semantik atau bahasa pemrograman halaman website seperti HTML, Java Script, CSS dan lain-lain menjadi halaman yang mudah dimengerti semua orang (Pengertian, 2013).

2.2.19 Blender 2.8

Blender adalah perangkat lunak 3D dan animasi yang bersifat *open source*. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa

fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan rendering.

Blender bebas untuk dikembangkan oleh penggunanya dan dapat didistribusikan kembali dan bersifat Legal. Blender juga memiliki *video compositor* dan *intergrated game engine*. Karya yang dihasilkan tidak ada sifat *royalt* kepada *developer* dan dapat dipublikasikan baik free maupun untuk dikomersilkan. Blender merupakan salah satu program Modeling 3D dan Animation, tapi Blender mempunyai kelebihan sendiri dibandingkan program modeling 3D lainnya. Kelebihan yang dimiliki Blender adalah dapat membuat game tanpa menggunakan program tambahan lainnya, karena Blender sudah memiliki Game Engine sendiri dan menggunakan Python sebagai bahasa pemograman yang lebih mudah dari pada menggunakan C++,C, dll.

Blender menggunakan OpenGL sebagai render grafiknya yang dapat digunakan pada berbagai macam sistem operasi seperti Windows, Linux dan Mac OS X. Saat ini Blender sudah mengeluarkan versi yang terbarunya, yaitu Versi 2.8 yang lebih ditujukan untuk produksi industry 3D profesional. Karena Versi ini memiliki fiturfitur baru yang dirancang untuk mempermudah pengguna dengan menambahkan *tools bar* dibagian sebelah kiri aplikasi yang lebih *user friendly* dari pada versi sebelumnya, dan juga penambahan fitur *Eevee render*.

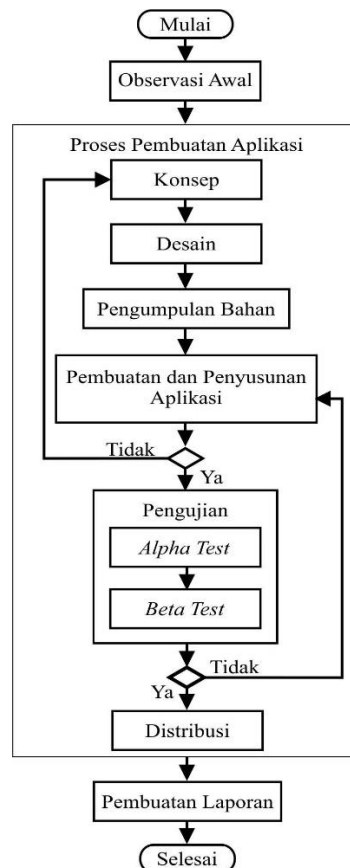
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode penelitian dimana langkah-langkah dalam penelitian supaya dapat terstruktur dengan baik yang menghasilkan laporan dengan yang baik. Penelitian dalam merancang sebuah sistem ini didapat dari hasil pengamatan data yang ada. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1 Kerangka Pikir

Pada pembuatan brosur digital berbasis AR ini dibutuhkan beberapa tahapan yang harus dilakukan. Penjelasan kerangka pikir ada di halaman selanjutnya.



Gambar 3.1. Kerangka Pikir

3.2 Deskripsi Skema Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan yang ada pada kerangka pikir.

3.2.1 Obsevasi Awal

Observasi awal dilakukan dengan cara mewawancarai salah satu pemilik usaha jual beli sepeda motor bernama Cikoneng Jaya Motor yang beralamat di jalan raya Pacet Cikoneng RT. 03 RW. 05, dan pada tahapan tersebut diajukan beberapa pertanyaan Rumusan Masalah

Dari hasil wawancara yang dilakukan penulis ditemukan beberapa masalah yaitu :

1. Kurangnya minat konsumen terhadap produk yang ditawarkan.
2. Banyaknya alat promosi yang terbuang begitu saja.
3. Kurangnya informasi yang bisa di tampung oleh sistem promosi yang digunakan.
4. Dibutuhkan suatu fitur yang bisa meningkatkan minat dan ketertarikan konsumen pada produk yang ditawarkan.

3.2.2 Proses Pembuatan Aplikasi

Pada proses pembuatan aplikasi ini metode yang digunakan oleh penulis adalah metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Dimana metode ini terdiri dari beberapa fase yaitu konsep (*concept*), design (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*).

1. Konsep (*Concept*)

Pada tahap ini dilakukan *Brain Storming* guna untuk menemukan suatu konsep aplikasi yang cocok dengan masalah yang ada di lapangan, sehingga konsep yang dihasilkan dapat berguna dan mampu memecahkan masalah yang ada.

2. Desain (*Design*)

Setelah penentuan konsep, maka dibuat alur dan perancangan aplikasi berupa Diagram *Use Case*, Diagram *Activity*, *design UI* dan *UX*. Pada tahap ini juga dilakukan proses penentuan assets dan objek yang akan dibuat pada aplikasi.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Tahap ini adalah proses pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan system aplikasi. Adapun bahan- bahan yang dibutuhkan adalah Gambar tombol, icon, dan lain-lain. Pembuatan gambar akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dan CorelDRAW, sedangkan pengumpulan *3D Object* akan dilakukan dengan cara mencari *Assets* yang cocok di internet, yang kemudian nantinya akan dilakukan penyesuaian seperti bentuk dan *texture Object 3D* pada *Blender 3D*

4. Pembuatan (*Assembly*)

Setelah mengumpulkan bahan-bahan yang sudah ada, dilakukan pengolahan menggunakan *engine Unity 3D*. Pembuatan sistem Aplikasi dan implementasi dilaksanakan ditahap ini beserta pengkodean, proses pengkodean akan dilakukan dengan menggunakan Visual Studio Code dan akan dijelaskan pada BAB V.

5. Pengujian (*Testing*)

Pengujian akan dilakukan dengan dua tah, pertama adalah *alpha testing*, dimana *alpha testing* dilakukan oleh penyusun sendiri, Setelah melakukan *alpha test* jika masih ada bug maka kembali lagi ke penyusunan dan pembuatan dan jika masih ada bug serta perlu bahan / data baru maka kembali lagi ke pengumpulan bahan / data dan jika tidak ada bug maka lanjut ke *betatest*.

beta testing dimana *beta testing* ini di uji oleh orang yang tidak terkait dengan pembuatan aplikasi. Setelah melakukan *beta test* jika ada masalah maka kembali lagi ke penyusunan dan pembuatan dan jika tidak maka lanjut ke pembuatan file *apk.

6. Distribusi (*Distribution*)

Pada tahap ini, *project* yang telah selesai kemudian dilakukan pemaketan aplikasi berupa file *apk.

3.2.3 Pembuatan Laporan

Tahapan terakhir adalah pembuatan laporan sebagai salah satu persyaratan kelulusan, pembuatan laporan ini terdiri dari hasil uji coba dan implementasi dalam bentuk rekapitulasi dan dalam bentuk laporan tertulis yang terdiri dari 6 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan pada penelitian yang sedang di teliti.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi beberapa landasan teori dari beberapa jurnal ilmiah yang dijadikan sebagai referensi penelitian yang berguna bagi implementasi augmented reality pada brosur digital produk sepeda motor, dan dasar teori yang merupakan teori penunjang dalam penelitian yaitu *Augmented Reality*, sepeda motor, *Markless AR*, dan beberapa teori tentang modul yang digunakan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan kerangka pikir yang menyangkut metode penelitian yang digunakan, kebutuhan yang dipakai dalam penelitian, pengembangan software dan hardware serta penjelasan dari skema penelitian

dan disusun berdasarkan kajian teoritik yang sesuai dengan sistematika penulisan.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi analisis dan perancangan, bab ini menjelaskan tentang telah melakukan sebuah analisa terhadap masalah dan mulai melakukan beberapa rancangan terkait pemecahan masalahnya serta melaporkan hasil analisis yang didapatkan.

BAB V: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab berisi impementasi dan pengujian dari hasil pemecahan masalah dan perancangan yang didapat secara teoritis serta implementasi secara menyeluruh pada alat yang dibangun dimana pada bab ini menampilkan gambar hasil dari uji coba.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari hasil pengamatan. Kesimpulan berisi dari jawaban permasalahan yang sebelumnya terjadi serta memberikan beberapa saran bagi peneliti selanjutnya jika ingin melanjutkan penelitian ini.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis

Analisis yang dilakukan dalam proses penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu Instrumen Penelitian, Analisis Sistem, Analisis Kebutuhan, Hasil Analisis dan Perancangan.

4.1.1 Instrumen Penelitian

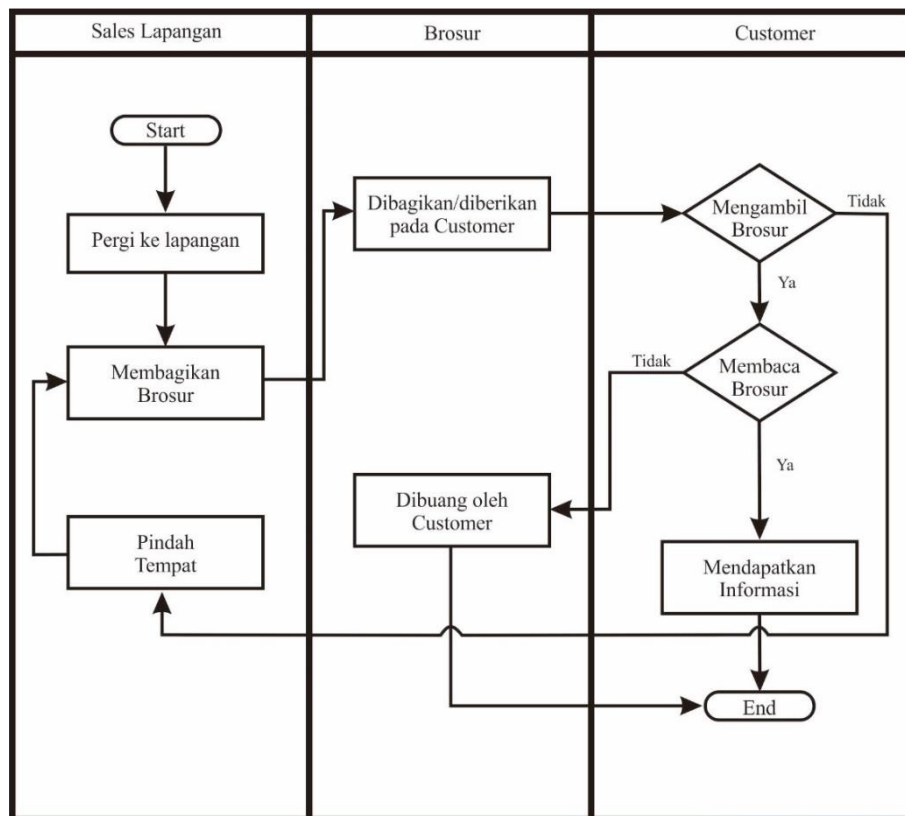
Dalam penelitian ini digunakan beberapa instrument penelitian diantaranya adalah :

- a. Perangkat keras (*Hardware*)
 - Laptop dengan *Processor Intel i5-7200U 2.50GHz*
 - Kapasitas *Random Access Memory (RAM) 8192MB*
 - Kapasitas *Hardisk 1TB*
 - Kartu Grafis *NVIDIA GeForce 930MX*
- b. Perangkat Lunak
 - *Microsoft Office Word 2013*
- c. Form Wawancara
- d. Buku Catatan

4.1.2 Analisis Sistem

Dalam sistem lama, proses promosi dilakukan dengan menggunakan kertas selebaran yang berisikan nama dan harga dari berbagai jenis sepeda motor dan selebaran tersebut disebar dengan cara membagikannya dipinggiran jalan oleh seseorang yang bertugas membagikannya,

Sistem promosi yang kurang menarik dan efektif akan susah diminati bagi konsumen suatu produk sepeda motor. Sistem promosi yang menggunakan brosur berbentuk selebaran berisi daftar nama dan harga dari sepeda motor yang disebar di jalanan masih dianggap kurang menarik dan kurang efektif di era perkembangan teknologi yang sangat pesat ini.



Gambar 4.1 Flowmap Sistem Yang Berjalan

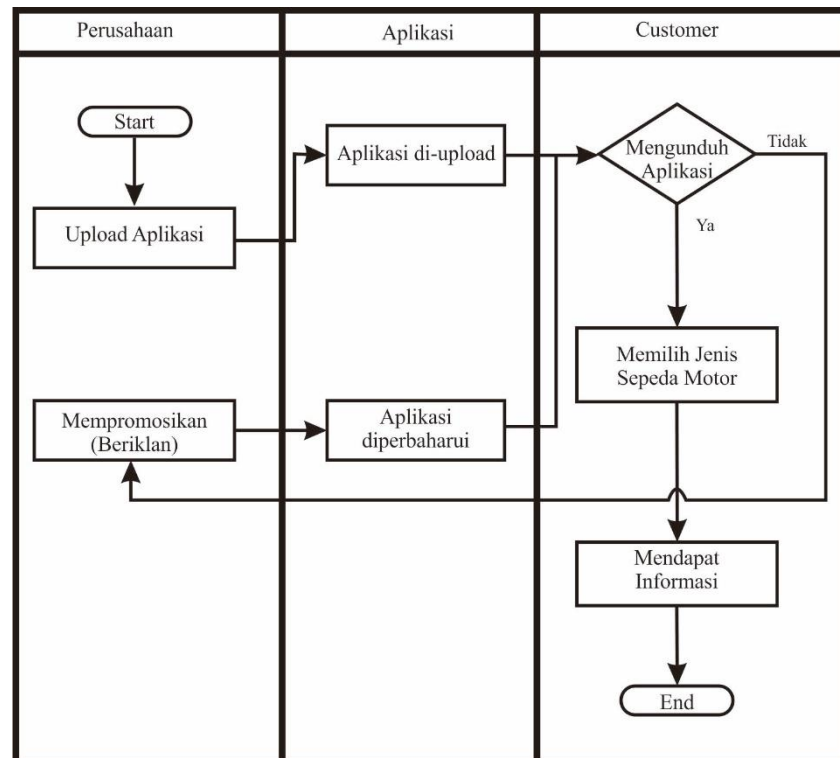
Keterangan Gambar 4.1 :

Pertama *Sales Lapangan* pergi ke lapangan, lalu membagikan brosur kepada calon *customer*.

Jika *customer* mengambil brosur maka apakah *customer* membaca brosur atau tidak, jika *customer* tidak membaca brosur maka *customer* tidak mendapatkan informasi, namun jika *customer* membaca brosur maka *customer* akan mendapatkan informasi.

Namun jika dari awal *customer* tidak mengambil brosur maka *Sales Lapangan* akan berpindah tempat dan membagikan brosur di tempat yang baru.

Sedangkan untuk sistem usulan penyusun menambahkan sistem baru yaitu sebuah aplikasi brosur digital berbasis *augmented reality*, aplikasi ini memiliki kelebihan tersendiri yaitu dapat menampilkan produk sepeda motor dalam bentuk 3D, dan juga dengan di implementasikannya teknologi *augmented reality* diharapkan aplikasi ini mampu meningkatkan ketertarikan dari calon *customer* terhadap produk sepeda motor yang di tawarkan oleh perusahaan .



Gambar 4.2 *Flowmap* Sistem Yang Baru

Keterangan Gambar 4.2 :

Pertama perusahaan meng-*upload* aplikasi ke *platform* toko aplikasi digital android seperti *Play Store*.

Jika *customer* mengunduh aplikasi maka *customer* akan memilih jenis motor yang ingin dia lihat, kemudian aplikasi akan memperlihatkan informasi tentang motor yang *customer* pilih, dan *customer* pun akan mendapatkan informasi mengenai motor yang ia pilih.

Namun jika dari awal *customer* tidak mengunduh aplikasi maka perusahaan akan mempromosikannya melalui *platform* promosi yang mereka miliki.

4.1.3 Analisis Kebutuhan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan Brosur digital sepeda motor berbasis *augmented reality*. Meliputi kebutuhan *hardware*, *software*, dan *brainware*..:

1. Pengembang

a. Perangkat keras (*Hardware*)

Dalam pengerjaan dan pembuatan aplikasi ini penulis memerlukan beberapa perangkat keras, yang mana perangkat keras akan digunakan sebagai alat untuk mengolah data yang tersedia sehingga dapat menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan informasi. Kebutuhan Minimal Perangkat keras yang dibutuhkan adalah :

- **PC:**
 - *Processor Intel i5-7200U 2.50GHz*
 - *Kapasitas Random Access Memory (RAM) 8192MB*
 - *Kapasitas Hardisk 1TB*
 - *Kartu Grafis NVIDIA GeForce 930MX*
- **Android:**
 - *Minimum : Android Kitkat (4.4) atau di atasnya*
 - *Recommended: Android Nougat (7.0) atau di atasnya dan mendukung teknologi ARCore*
 - *OpenGL ES3 atau di atasnya*

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem aplikasi ini adalah beberapa perangkat lunak yang memiliki fungsi pengolahan gambar, dan perangkat lunak tersebut akan digunakan sebagai alat pembuatan *UI* aplikasi, *editing* 3d model, *Texturing* objek 3d, penulisan kode perograman, penggabungan *Asset* serta pengimplementasian dengan teknologi AR, perangkat lunak yang dibutuhkan antara lain:

Tabel 4.1 Kebutuhan Software

No	Software
1	<i>OS Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 18362)</i>
2	<i>Unity 3D Versi 2018.3.5f1</i>
3	<i>CorelDRAW 2018</i>
4	<i>Adobe Photoshop CC 2017</i>
5	<i>Blender 2.79-rc2</i>
6	<i>8th Wall XRSoftware Library</i>

c. Sumber Daya Manusia (*Brainware*)

Aspek ini merupakan individu yang akan terlibat langsung dalam penerapan Teknologi *Augmented Reality* untuk Brosur Digital Produk Sepeda Berbasis *Augmented Reality*. Manusia sebagai pencipta dan pengguna sistem, sehingga sistem ini bisa digunakan sesuai dengan fungsi dan kegunaannya. Oleh karena itu tanpa adanya sumber daya manusia maka ketersediaan *software* dan *hardware* tidak akan berarti.

2. Pengguna

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan bagi pengguna ini agar dapat menjalankan aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

- **Android:**

- Minimum : *Android Kitkat (4.4)* atau di atasnya
- Recommended: *Android Nougat (7.0)* atau di atasnya dan mendukung teknologi **ARCore**
- *OpenGL ES3* atau di atasnya

4.1.4 *User Interface*

User interface bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi ini. *User interface* yang dibangun harus *user interface* yang mudah dipahami oleh pengguna, sehingga dalam menggunakan aplikasi ini tidak membingungkan atau menyulitkan pengguna saat. seperti penggunaan aplikasi yang bersifat *responsive*, pemilihan huruf yang jelas, dan pemilihan warna yang tepat sehingga penggunaan aplikasi akan memiliki tingkat efisiensi yang tinggi.

4.1.5 *Fitur Fitur*

Beberapa fitur yang akan dihadirkan pada pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi dan mempermudah pengguna untuk mendapatkan informasi. Berikut adalah beberapa fitur pada aplikasi brosur digital produk sepeda motor :

- a. Menampilkan spesifikasi detail dari suatu produk sepeda motor.
- b. Menampilkan gambar produk secara 2D.
- c. Menampilkan gambar produk secara 3D dengan implementasi *Augmented Reality*.
- d. Mampu melakukan perubahan warna pada objek 3D produk sepeda motor saat mengaktifkan fitur *Augmented Reality* secara *realtime*.

4.1.6 *Hasil Analisis*

Pada hasil analisis dijelaskan kelayakan dari sistem yang akan dibuat, meliputi kelayakan teknis dan kelayakan teknologi :

a. **Kelayakan Teknis**

Aplikasi ini mampu dijalankan pada semua perangkat Android dengan spesifikasi minimum, dengan begitu diharapkan sistem aplikasi ini dapat menjangkau lebih banyak pengguna. Penyederhanaan objek 3 dimensi pada aplikasi ditujukan untuk memberi keringanan dalam menjalankan aplikasi pada perangkat dengan spesifikasi minimum.

b. Kelayakan Teknologi

Teknologi augmented reality merupakan teknologi yang belum dikenal oleh masyarakat luas. Salah satu dari beberapa teknologi inovatif yang mengajak penggunaanya bergabung dengan benda maya secara real time. Oleh karena itu, aplikasi ini layak secara teknologi untuk digunakan atau diimplementasikan pada sebuah brosur digital.

4.2 Proses Perancangan Sistem

Pada proses pembuatan aplikasi ini metode yang digunakan oleh penulis adalah metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Dimana metode ini terdiri dari beberapa fase yaitu konsep (*concept*), design (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*).

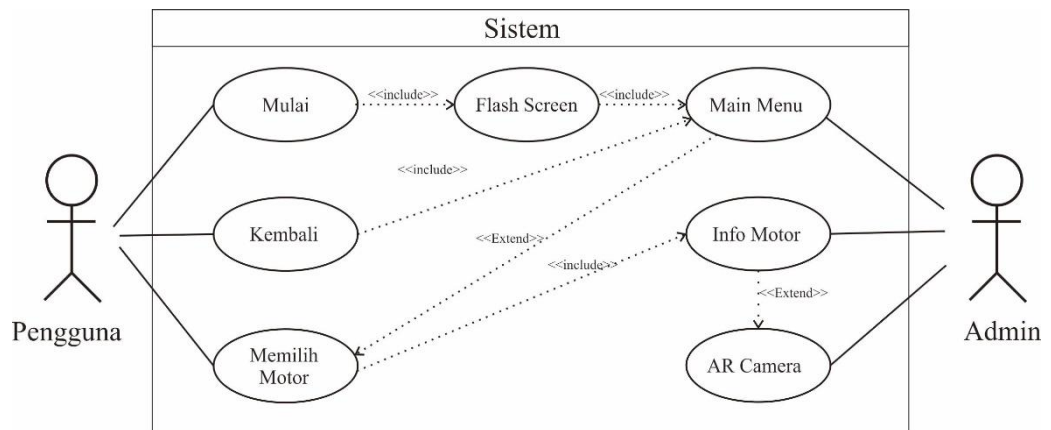
4.2.1 Konsep (Concept)

Konsep dari aplikasi yang akan dibuat adalah brosur digital sebuah produk sepeda motor dengan implementasi teknologi AR didalamnya, dimana aplikasi akan menyediakan daftar jenis motor, kemudian pengguna aplikasi bisa dapat langsung melihat motor tersebut dalam layar ponselnya namun seolah olah motor tersebut ada pada lingkungan nyata dari pengguna, selain itu pengguna juga dapat melihat segala spesifikasi dari produk yang ingin dia lihat beserta dengan visualisasi yang lebih interaktif,

Metode *markless* akan diterapkan pada brosur digital ini bertujuan agar pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan objek 3D, *marker* yang di kenali berbentuk perangkat, arah, maupun lokasi. Deteksi ciri target objek dan pelacakan target objek berdasarkan pose kamera dan digunakan sebagai kriteria dalam proses pelacakan tanpa *marker* pada teknologi AR.

4.2.2 Diagram Use Case

Penggambaran fungsi aplikasi berdasarkan interaksi antar user dan menu pada sistem digambarkan dengan menggunakan diagram use case seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Use Case Diagram

a. Desfinisi Aktor

Definisi aktor berfungsi menjelaskan peran setiap aktor yang terdapat pada use case. Berikut ini adalah definisi actor.

Tabel 4.2 Desfinisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	Pengguna/orang yang menjalankan aplikasi ini
2	Admin	Pembuat/orang yang menyediakan layanan aplikasi

b. Desfinisi Use Case

Definisi use case berfungsi menjelaskan tiap-tiap proses dan objek yang terdapat pada use case. Berikut ini adalah definisi use case.

Tabel 4.3 Desfinisi Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Mulai	Proses Membuka Aplikasi
2	Flash Screen	Proses Menamkan Logo <i>Unity 3D</i>

3	Main Menu	Proses Tampilan Main Menu
4	Info Motor	Proses Tampilan Informasi Spesifikasi Motor
5	AR Camera	Proses Membuka Fitur <i>Augmented Reality</i>
6	Kembali	Proses Kembali Ketampilan Main Menu
7	Memilih Motor	Proses <i>User</i> Memilih Jenis Motor

c. Skenario *Use Case*

Skenario *use case* menunjukkan proses apa yang terjadi pada setiap bagian di dalam use case tersebut. Berikut ini adalah penjelasan dari setiap skenario *use case*:

1. Skenario *Use Case* Mulai

Tabel 4.4 Skenario *Use Case* Mulai

Identifikasi	
Nomor	1
Nama	Mulai
Tujuan	Membuka Aplikasi
Deskripsi	Proses Membuka Aplikasi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Membuka Aplikasi Pada Perangkat Android	
	1. Membuka dan Menjalankan Aplikasi
Kondisi Akhir	Membuka dan Menjalankan Aplikasi

Pada tabel skenario diatas menunjukkan proses saat pengguna membuka aplikasi dan sistem bereaksi dengan membuka dan menjalankan aplikasi, pada proses ini bertujuan untuk membuka aplikasi, dan kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah aplikasi dapat terbuka dengan baik sehingga pengguna dapat mengopraskan aplikasi dan memilih informasi motor yang tersedia.

2. Skenario *Use Case FlashScreen*Tabel 4.5 Skenario *Use Case Flash Screen*

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Flash Screen
Tujuan	Menampilkan Logo Flash Screen
Deskripsi	Proses Menamkan Logo <i>Unity 3D</i>
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Memuat <i>UI Assets Main Menu</i>
Kondisi Akhir	Menampilkan Logo Flash Screen

Pada tabel skenario ini menunjukan proses penampilan logo *flash screen* pada awal aplikasi di buka dan sistem bereaksi dengan membuka dan menampilkan logo *flash screen* dari aplikasi dan proses ini bertujuan sebagai proses *loading*, Kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah sistem dapat menampilkan logo *flash screen* pada aplikasi yang sedang dibuka oleh pengguna.

3. Skenario *Use Case Main Menu*Tabel 4.6 Skenario *Use Case Main Menu*

Identifikasi	
Nomor	3
Nama	Main Menu
Tujuan	Menampilkan Tampilan Main Menu
Deskripsi	Proses Tampilan Main Menu
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Memuat <i>UI Assets Main Menu</i>
Kondisi Akhir	Menampilkan Main Menu

Pada tabel skenario ini menunjukkan proses penampilan main menu setelah sistem menampilkan logo *flash screen*, sistem bereaksi dengan membuka dan menampilkan tampilan halaman main menu aplikasi dan proses ini bertujuan untuk memberikan tampilan menu utama pada pengguna aplikasi, dan kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah aplikasi menampilkan halaman main menu.

4. Skenario *Use Case* Info Motor

Tabel 4.7 Skenario *Use Case* Info Motor

Identifikasi	
Nomor	4
Nama	Info Motor
Tujuan	Menampilkan Tampilan Informasi Sepeda Motor
Deskripsi	Proses Tampilan Informasi Sepeda Motor
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memilih/Menekan Gambar Motor	
	2. Memuat Gambar dan Informasi Tentang Sepeda Motor Yang Dipilih
Kondisi Akhir	Menampilkan Informasi Sepeda Motor

Pada tabel scenario diatas menunjukkan proses pengguna memilih salah satu merk sepeda motor dengan menekan salah satu gambar sepeda motor yang tersedia, dan reaksi yang dihasilkan oleh sistem adalah sistem akan memuat gambar dan data informasi tentang sepeda motor yang dipilih sebelum kemudian sistem akan menampilkan halaman info motor.

Tujuan dari proses ini adalah untuk menampilkan memberikan informasi tentang sepeda motor yang dipilih oleh pengguna pada layar perangkat yang digunakakn, dan kondisi akhir yang diharapkan dari proses

ini adalah aplikasi dapat menampilkan halaman info motor sehingga pengguna dapat mengetahui informasi yang ia inginkan.

5. Skenario *Use Case AR Camera*

Tabel 4.8 Skenario *Use Case AR Camera*

Identifikasi	
Nomor	5
Nama	AR Camera
Tujuan	Menampilkan Tampilan Fitur Augmented Reality
Deskripsi	Proses Membuka Fitur Augmented Reality
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan Tombol AR Camera	
	2. Memuat Data <i>3D Object</i> , <i>UI Assets</i> , Membuka Kamera dan Merender <i>3D Object</i> .
Kondisi Akhir	Menampilkan Fitur Augmented Reality

Pada tabel skenario ini ditunjukkan proses pengguna menekan tombol *AR Camera*, dengan menekan tombol *AR Camera* sistem akan bereaksi dengan Memuat Data dari *3D Object* sepeda motor, menyiapkan *UI Assets*, serta membuka kamera dan me-render *3D Object* yang akan ditampilkan pada layar perangkat dari pengguna.

Pembukaan tampilan halaman *AR Camera* pada sistem aplikasi akan membuka *permission notification* kamera dari perangkat yang digunakan pengguna beserta fitur *Augmented reality*, dan proses ini bertujuan untuk membukan fitur *Augmented reality* pada aplikasi sehingga pengguna dapat melihat sepeda motor yang dia pilih dalam bentuk 3D dan di tampilkan

dilingkungan nyata pengguna secara *realtime* pada layar perangkat yang digunakan.

Kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah aplikasi menampilkan sepeda motor yang dipilih oleh pengguna dalam bentuk 3D dan di tampilkan dilingkungan nyata pengguna secara *realtime* pada layar perangkat yang digunakan dengan fitur *Augmented Reality*.

6. Skenario *Use Case* Kembali

Tabel 4.9 Skenario *Use Case* Kembali

Identifikasi	
Nomor	6
Nama	Kembali
Tujuan	Kembali Ketampilan Main Menu
Deskripsi	Proses Kembali Ketampilan Main Menu
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan Tombol Kembali	
	2. Memuat Gambar <i>UI Assets</i> Main Menu
Kondisi Akhir	Menampilkan Halaman Main Menu

Pada tabel skenario ini menunjukan proses pengguna menekan tombol Kembali, dengan menekan tombol Kembali sistem akan bereaksi dengan memmuat kembali *UI assets* dari main menu dan kemudian membuka kembali tampilan halaman main menu, dengan begitu pengguna bisa dapat kembali memilih sepeda motor yang dia inginkan.

Proses ini bertujuan untuk memberikan perintah pada sistem agar kembali menampilkan halaman main menu, sehingga memberikan opsi

pada pengguna supaya bisa memilih kembali sepeda motor yang ingin dia pilih, dan kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah aplikasi dapat kembali menampilkan tampilan halaman main menu pada layar perangkat yang digunakan.

7. Skenario *Use Case* Memilih Motor

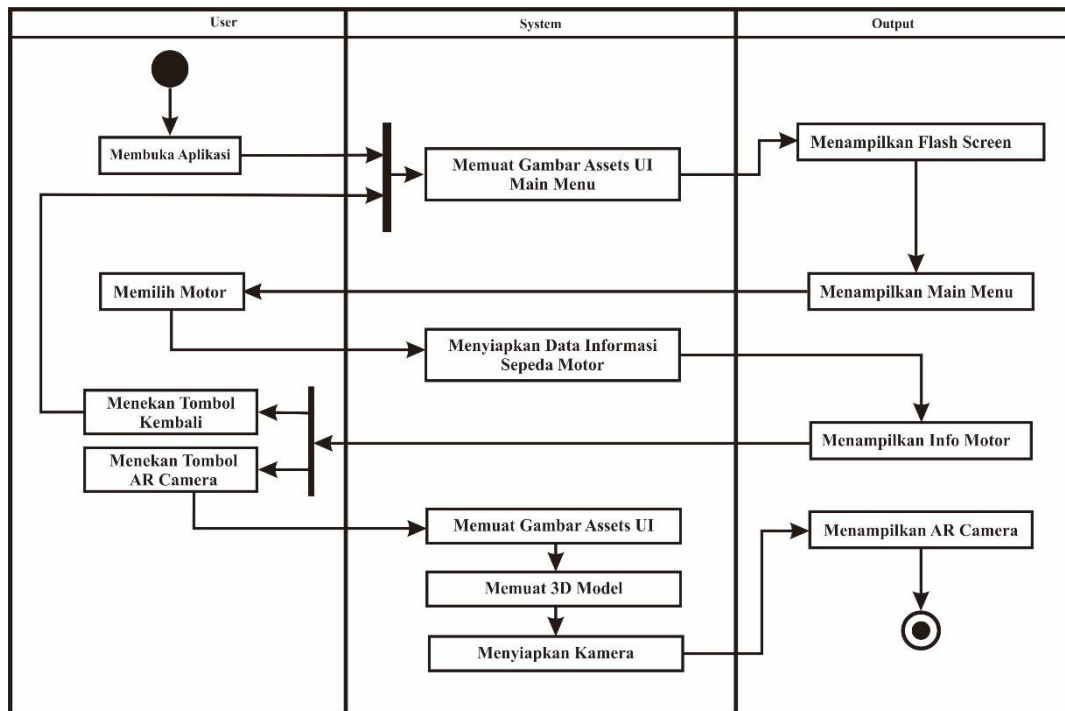
Tabel 4.10 Skenario *Use Case* Memilih Motor

Identifikasi	
Nomor	7
Nama	Memilih Motor
Tujuan	Menentukan Pilihan Jenis Motor
Deskripsi	Proses Saat Pengguna Memilih Motor
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi Awal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan Gambar Motor	
	2. Menyiapkan Data Informasi Motor
Kondisi Akhir	Aplikasi Menampilkan Informasi Motor

Pada tabel skenario ini menunjukkan proses pengguna menekan gambar sepeda motor, dengan menekan gambar sepeda motor sistem akan bereaksi dengan melakukan persiapan dan memuat data-data informasi tentang sepeda motor yang dipilih oleh pengguna.

Proses ini bertujuan untuk menampilkan informasi mengenai sepeda motor yang dipilih oleh pengguna sehingga pengguna dapat mengetahui segala informasi mengenai sepeda motor yang dia ingin ketahui. Kondisi akhir yang diharapkan dari proses ini adalah aplikasi menampilkan informasi mengenai sepeda motor yang dipilih pada layar perangkat yang digunakan oleh pengguna.

4.2.3 Diagram Activity



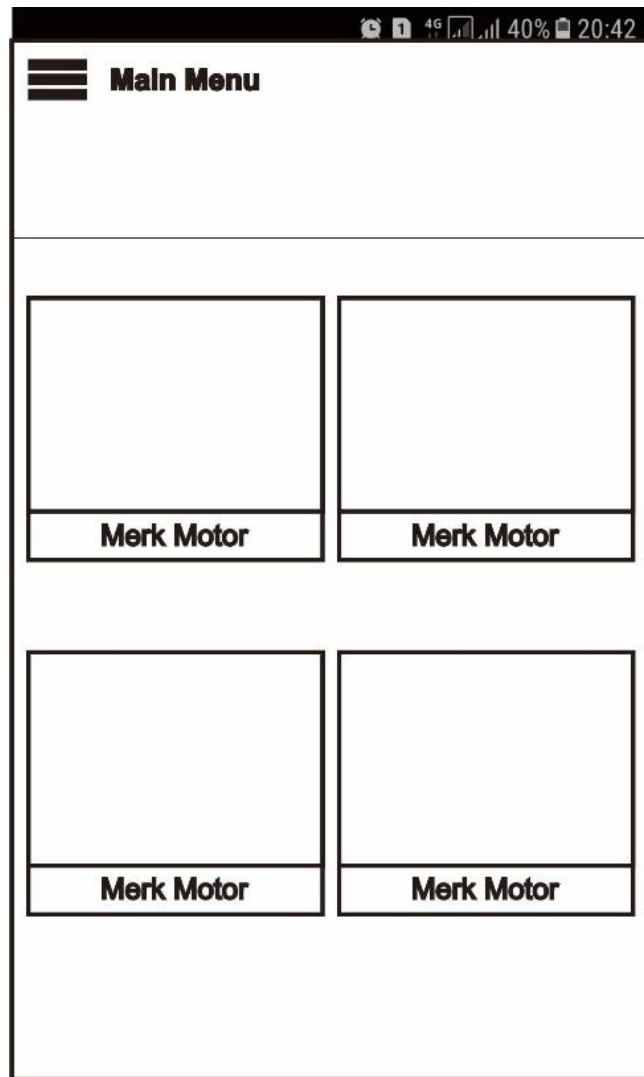
Gambar 4.4 Activity Diagram Main Menu

Pada *Activity* akan dijelaskan prose *user* membuka aplikasi dan mulai masuk kedalam sistem, tampilan awal yang akan muncul adalah *flashscreen* setelah itu akan muncul tampilan menu utama yang menampilkan beberapa pilihan motor yang tersedia,

Setelah *user* memilih motor yang ingin dilihat, akan muncul tampilan mengenai info motor tersebut beserta tombol untuk membuka *AR Camera*, dan apabila *User* menekan *AR Camera* maka sistem akan menjalankan *Augmented Reality*

4.2.4 Perancangan User Interface (UI)

Perancangan antarmuka dibutuhkan agar pada proses pembuatan aplikasi ini menjadi lebih mudah dan teratur dan juga dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun, berikut ini adalah perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun.

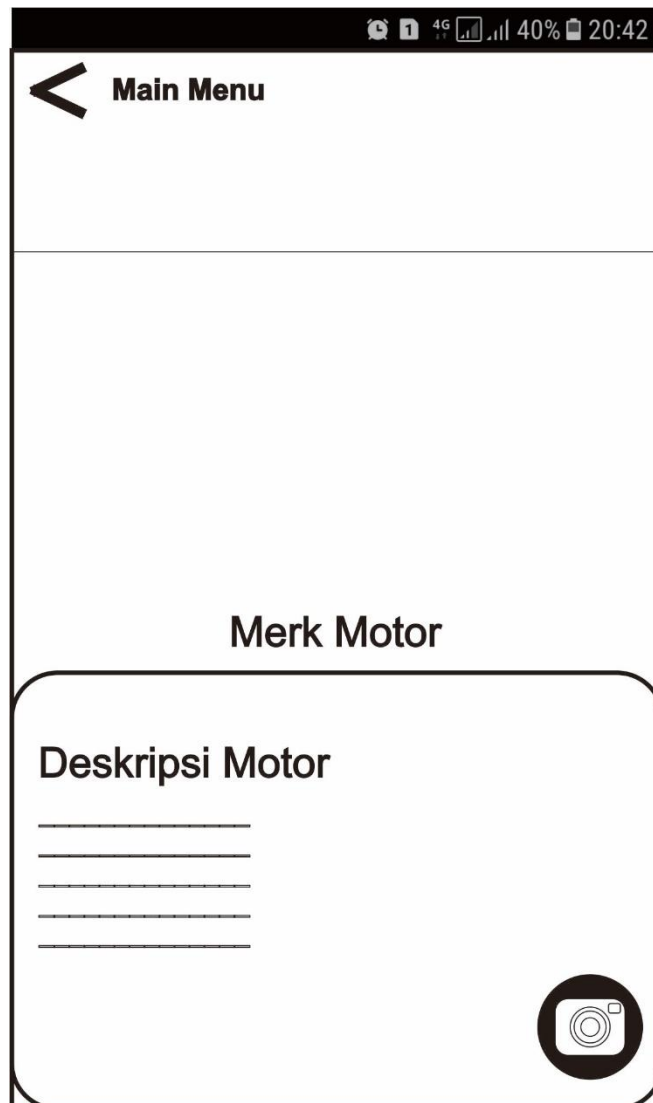


Gambar 4.5 *UI Main Menu*

Gambar 4.5 diatas adalah desain *UI Main Menu* yang akan di gunakan pada aplikasi brosur digital yang akan dibuat, tujuan dari adanya desain ini adalah sebagai petunjuk pembuatan tampilan aplikasi, sehingga pembuatan tampilan aplikasi bisa dapat lebih terarah.

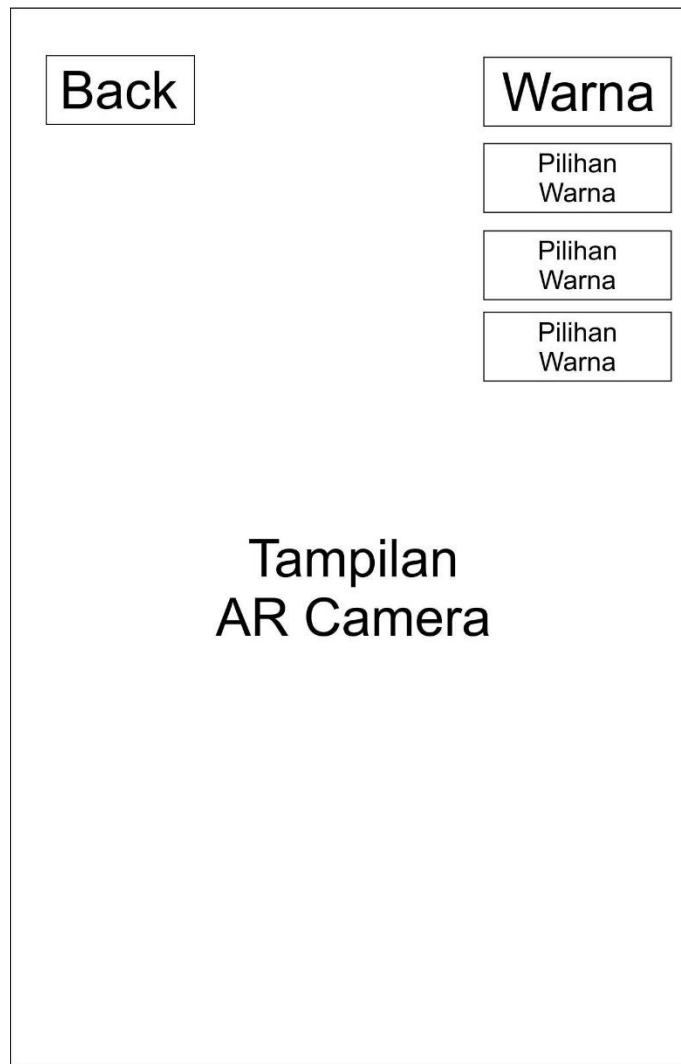
Gambar tersebut memperlihatkan tampilan awal sekaligus tampilan utama dari aplikasi yang akan dibuat, yang mana pada bagian tengah dari aplikasi akan menampilkan beberapa jenis pilihan sepeda motor yang tersedia, sementara pada bagian atas terdapat tulisan bertuliskan Main Menu dan *icon sidebar* yang berfungsi sebagai tombol untuk menampilkan bagian *sidebar*, jika pengguna menekan salah satu dari beberapa gambar motor

yang tersedia, maka tampilan aplikasi akan berubah menuju tampilan berikutnya, seperti yang akan diperlihatkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *UI* Info Motor

Gambar 4.6 adalah desain dari halaman Info Motor, halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk menampilkan informasi sepeda motor yang telah di pilih oleh pengguna aplikasi. Pada halaman ini terdapat gambar motor beserta dengan deskripsinya, dan terdapat tombol untuk membuka fitur *AR* dibagian kanan bawah, jika tombol tersebut di klik maka aplikasi akan membuka fitur *AR*, serta terdapat tombol kembali di bagian kiri atas.



Gambar 4.7 *UI AR Camera*

Gambar 4.7 adalah desain dari halaman *AR Camera*, halaman ini merupakan halaman yang memiliki tampilan yang menampilkan gambar yang ditangkap oleh kamera perangkat yang digunakan oleh pengguna namun terdapat tambahan yaitu objek 3D dari sepeda motor yang di pilih oleh pengguna,

pada halaman ini terdapat gambar motor dalam bentuk objek 3D yang di tampilkan secara *realtime* pada lingkungan nyata pengguna, tampilan tersebut akan muncul pada layar perangkat android yang digunakan oleh pengguna, dan terdapat tombol untuk kembali ke halaman info moto dibagian kiri atas, serta terdapat tombol warna yang berfungsi

untuk memunculkan opsi warna yang tersedia sehingga warna pada objek 3D motor dapat di ubah sesuai warna yang pengguna pilih.

Berdasarkan desain *UI* yang telah di jelaskan di atas didapatkan daftar objek dan *Assets* yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini antara lain adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 Tabel Daftar *Asset / Objek*

No	<i>Assets / Object</i>
1	<i>Background</i> Deskripsi
2	<i>Background</i> Motor
3	<i>Menu Icon</i>
4	<i>Camera Icon</i>
5	<i>Back Icon</i>
6	Gambar Motor
7	<i>3D Model</i> Motor

Tabel 4.11 memperlihatkan daftar *asset* yang diperlukan pada pembuatan brosur digital.

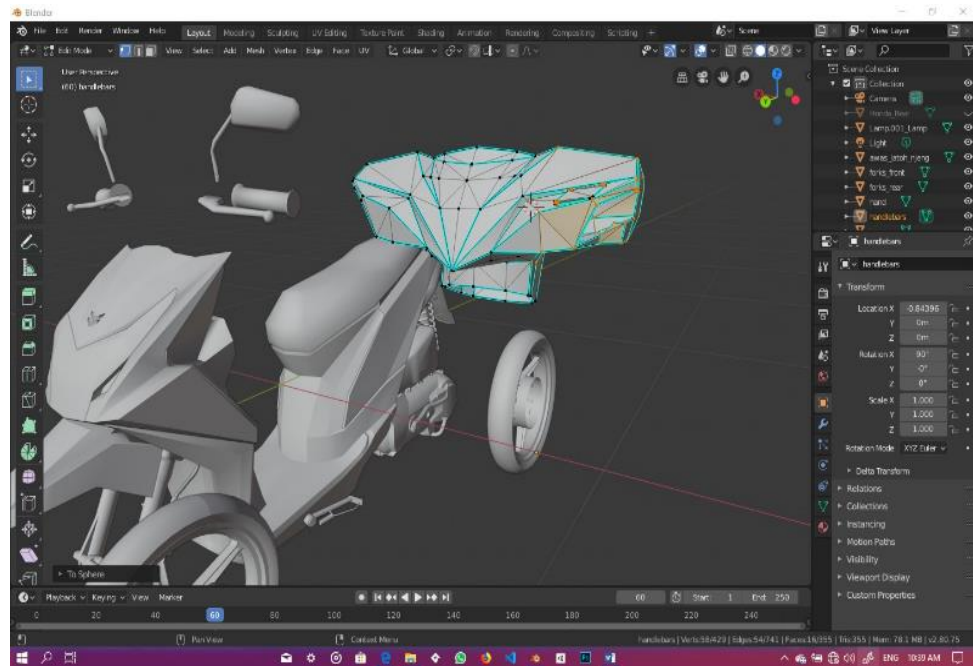
4.2.5 Pengumpulan Bahan (*Material Collection*)

Tahap ini adalah proses pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan system aplikasi. Adapun bahan - bahan yang dibutuhkan adalah sesuai denga yang tertera pada Tabel 4.11,

Hal yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat semua *asset UI* seperti *Background* Deskripsi, *Background* Motor, *Menu Icon*, *Camera Icon*, dan *Back Icon* dengan menggunakan *Adobe Photoshop*, sementara pengumpulan gambar motor dilakukan dengan cara mencari gambar yang sesuai dengan produk motor yang akan dimunculkan pada brosur digital,

Sama halnya dengan gambar motor, pengumpulan *3d object* dilakukan dengan mencari *asset* yang sesuai dari internet, setelah ditemukan

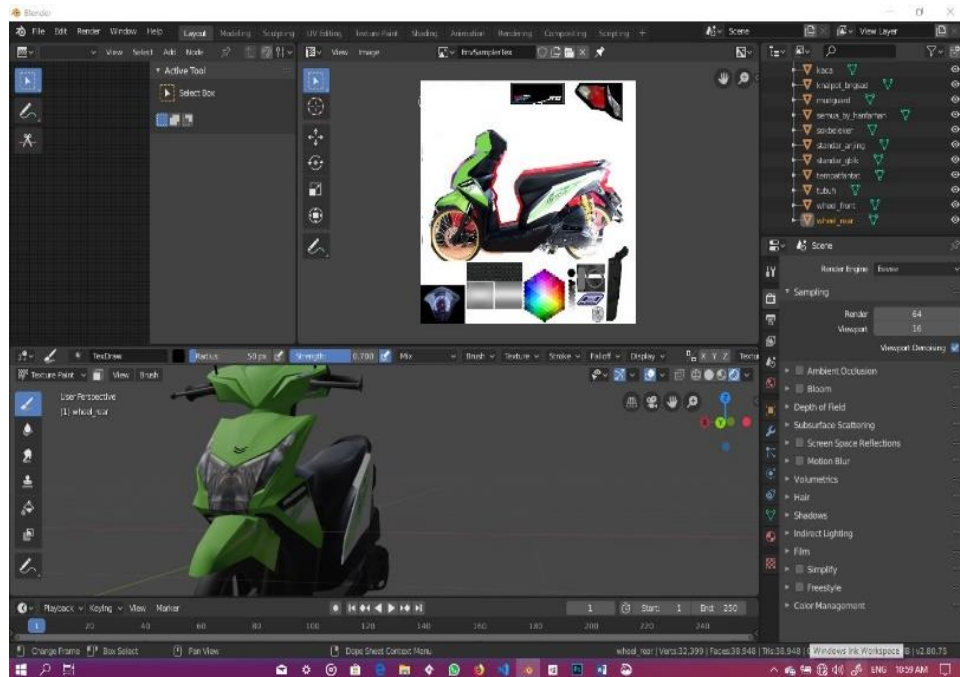
3D Object yang sesuai dengan kebutuhan, dilakukanlah proses peng-*edit*-an pada *3D Object* tersebut untuk menambahkan atau mengurangi hal-hal yang tidak sesuai dari *3D Object* tersebut seperti bentuk *vertex* dan *Polygon* dan *Texture*, dan proses ini dilakukan dengan menggunakan *Blender 3D*



Gambar 4.8 *Editing 3D Object*

Pada gambar 4.8 menunjukan proses *editing* beberapa bagian dari objek 3d motor, dikarenakan objek motor adalah *assets* gratis hasil pencarian dari internet, terdapat beberapa ketidak sesuaian bentuk dari objek 3d yang didapatkan, maka proses ini dilakukan untuk menyesuaikan bagian motor yang tidak sesuai dengan bentuk motor asli yang ingin di masukan pada aplikasi.

Proses ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Blender 2.80 beberapa hal yang dilakukan pada proses ini antara lain adalah, penyesuaian *vertex*, penghapusan *3D Polygon* yang tidak diperlukan, merubah bentuk *3D Polygon* yang tidak sesuai dengan bentuk sepeda motor yang diinginkan, serta menambahkan *3d Polygon* yang dirasa perlu untuk ditambahkan sehingga memper-detail bentuk dari objek 3d produk sepeda motor yang akan di masukan kedalam aplikasi.



Gambar 4.9 *Texturing 3D Object*

Pada gambar 4.9 menunjukkan proses *texturing* dari objek 3d motor yang telah di *edit* dan disesuaikan, proses ini bertujuan untuk memberikan kesan nyata pada objek 3d motor sehingga motor lebih terlihat *realistic* dan menarik bagi pengguna.

Pada tahap ini dilakukan *texturing* dengan menggunakan perangkat lunak Blender 2.80 dan Photoshop CC 2017. Pembuatan *texture* dilakukan dengan menggunakan Photoshop CC 2017 sebagai *tool* untuk *editing* gambar *bitmap*, sementara Blender 2.80 digunakan sebagai *tool* untuk pembuatan *material* dan pemasangan *texture* pada objek 3d sepeda motor yang telah di-*edit*.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada tahap ini berisikan mengenai implementasi dan hasil pengujian yang telah dicapai mengenai pembangunan sebuah aplikasi yaitu implementasi *system*, spesifikasi *system*, instalasi *system* dan menjalankan *system*

5.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penciptaan perangkat lunak kedalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh komputer, serta merupakan tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem.

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Berikut adalah syarat minimum perangkat yang harus di miliki oleh pengguna untuk dapat menjalankan aplikasi yang dibuat, spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan bagi pengguna ini bertujuan agar aplikasi dapat menjalankan secara maksimal tanpa mengalami kendala performa.

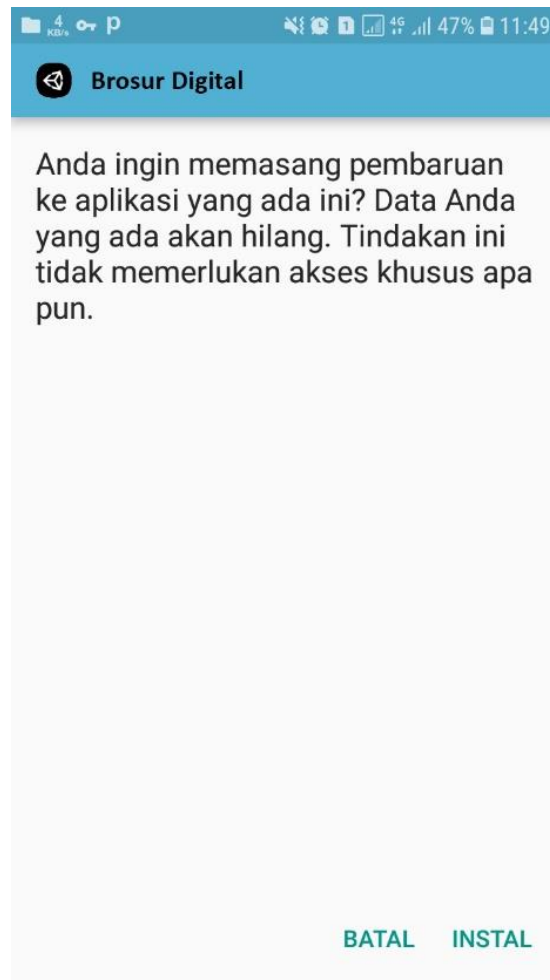
Spesifikasi yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

- **Android:**

- a) Minimum : *Android Kitkat (4.4)* atau di atasnya
- b) Recommended: *Android Nougat (7.0)* atau di atasnya dan mendukung teknologi **ARCore**
- c) *OpenGL ES3* atau di atasnya

5.1.2 Instalasi Aplikasi

Pada Tahap ini dilakukan instalasi aplikasi pada perangkat *Android* yang akan digunakan dan dipasang aplikasi brosur digital.



Gambar 5.1 Instalasi Aplikasi

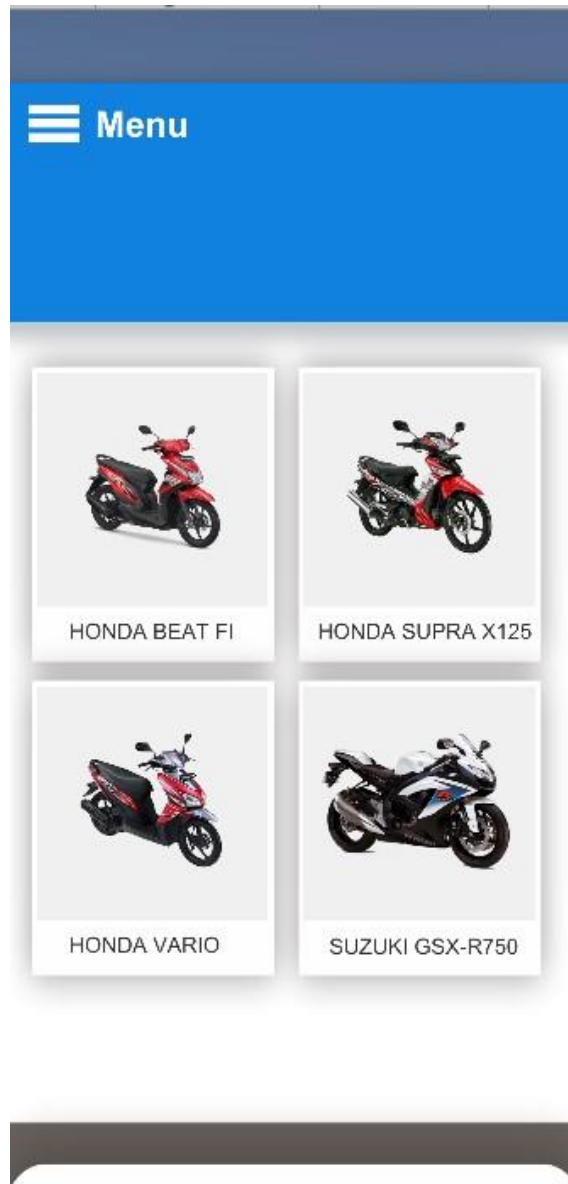
5.1.3 Implementasi User Interface

Adapun implementasi antarmuka pada aplikasi brosur digital ini adalah sebagai berikut :

1. *UI Main Menu*

UI Main Menu Merupakan tampilan awal sekaligus tampilan utama dari aplikasi brosur digital ini, terdapat empat pilihan sepeda motor yang

dapat dipilih oleh pengguna, pada setiap jenis motor terdapat informasi mengenai sepeda motor tersebut, tampilan dari halaman dapat dilihat pada gambar berikut :

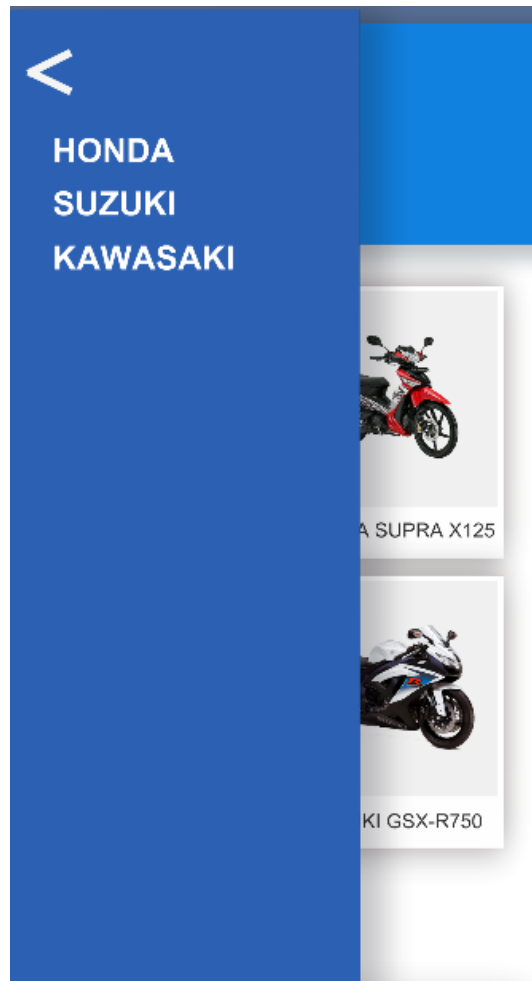


Gambar 5.2 Tampilan *UI Main Menu*

Disini pengguna dapat memilih sepeda motor yang ingin dia ketahui informasi dan spesifikasi nya. Dengan cara menekan salah satu gambar sepeda motor yang tersedia, kemudian aplikasi akan memunculkan informasi tentang sepeda motor yang dipilih tersebut.

2. *UI Sidebar*

UI Sidebar Merupakan tampilan samping dari aplikasi brosur digital ini, terdapat 3 pilihan merk sepeda motor, dapat dilihat pada gambar berikut :

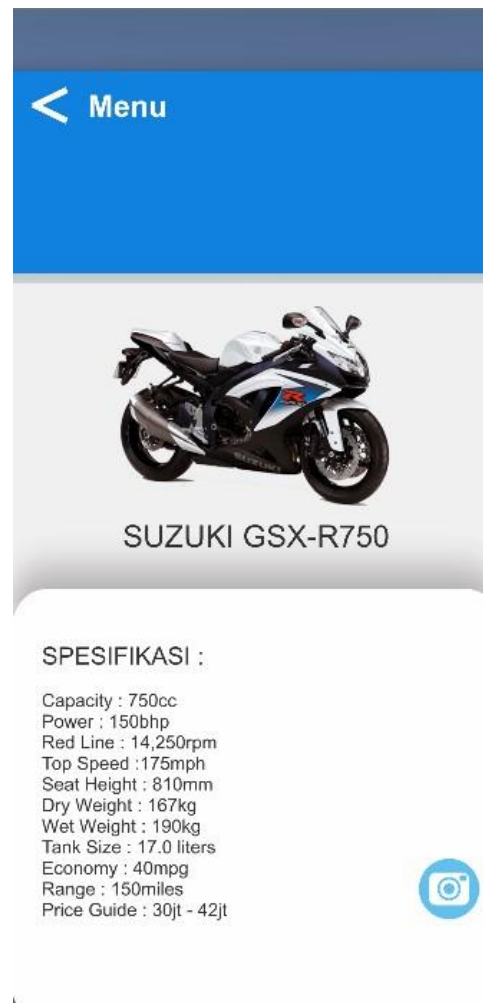


Gambar 5.3 Tampilan *UI Sidebar*

Disini pengguna dapat memilih pengelompokan sepeda motor yang ingin dia ketahui informasi dan spesifikasi nya berdasarkan merk dari sepeda motor yang tersedia, dan terdapat tiga pilihan merk sepeda yang tersedia motor pada bagian ini, di antaranya yaitu, Honda, Kawasaki, dan Suzuki

3. *UI* Informasi Motor

UI Informasi Motor Merupakan halaman untuk menampilkan berbagai macam informasi dan spesifikasi dari motor yang telah di pilih oleh pengguna, terdapat bagian yang menampilkan gambar motor, dan bagian yang menampilkan informasi tentang spesifikasi motor di bagian bawah, dan juga terdapat tombol kembali dan tombol *AR Camera*, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.4 Tampilan *UI* Informasi Motor

Disini pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman main menu, dan buka informasi sepeda motor yang lain, atau pengguna dapat menekan tombol *AR Camera* Untuk membuka fitur *Augmented Reality*.

4. *UI AR Camera*

UI AR Camera Merupakan halaman untuk menampilkan objek sepeda motor dalam bentuk 3D dengan teknologi *augmented reality* dan akan di tampilkan secara *Realtime* di lingkungan pengguna pada layar perangkat android yang pengguna gunakan, Pada halaman ini terdapat tombol kembali, dan tombol pilihan warna untuk merubah warna dari

objek 3D sepeda motor yang sedang di tampilkan, dapat dilihat pada gambar berikut: tombol *AR Camera*, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.4 Tampilan *UI AR Camera*

Disini pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman main menu, dan buka informasi sepeda motor yang lain, atau pengguna dapat menekan tombol pilihan warna untuk merubah warna dari objek 3D

sepeda motor yang sedang di tampilkan sesuai dengan warna yang tersedia.

5.2 Uji Coba

Pengujian dilakukan bertujuan untuk untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak. Pengujian dibagi menjadi dua ada pengujian alpha dan beta. Berikut adalah tahapan-tahapan dari pengujian.

5.2.1 Pengujian *Alpha*

Pengujian pertama dilakukan pada tahap *Alpha*, pengujian pengujian dilakukan oleh penulis sendiri selaku pembuat aplikasi, dan pengujian yang dilakukan adalah merupakan pengujian *user interface* dan dilakukan untuk memastikan apakah sistem dapat dioperasikan atau tidak dan tidak ada bagian yang tidak berfungsi. Pengujian *Alpha* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kondisi input yang mengerjakan seluruh keperluan fungsional aplikasi. Dari skenario pengujian terakhir yang dilakukan secara berulang-ulang dapat diperoleh hasil pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.2

Table 5.1 Tabel Penujian *Alpha*

No	Kegiatan testing	Keluaran yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Pengujian gambar pada <i>background</i> aplikasi	Menampilkan <i>Background</i> Aplikasi	Ok
	Pengujian gambar pada <i>button</i> aplikasi	Menampilkan Gambar Tombol	Ok

	Pengujian gambar pada <i>image</i> pendukung aplikasi	Menampilkan Gambar Sepeda Motor	Ok
2	Pengujian <i>button</i> menu	Menampilkan Tampilan <i>Sidebar</i>	Ok
	Pengujian <i>button back</i>	Aplikasi Kembali Pada Main Menu	Ok
	Pengujian <i>button AR</i>	Aplikasi Membuka Fitur <i>Augmented Reality</i>	Ok
	Pengujian <i>button</i> motor	Aplikasi Menampilkan Halaman Informasi Sepeda Motor	Ok
	Pengujian <i>button</i> Pengelompokan	Aplikasi Mengelompokkan Jenis Sepeda motor berdasarkan Merk	Fail
3	Pengujian pada animasi <i>SideBar</i>	Aplikasi Menjalankan Animasi Transisi Saat <i>Sidebar</i> Ditampilkan	Ok
	Pengujian pada animasi info motor	Aplikasi Menjalankan Animasi Transisi Saat Tampilan Informasi Ditampilkan	Ok

4	Pengujian pada aplikasi apakah dapat membuka kamera	Aplikasi Membuka Kamera Saat Fitur <i>AR</i> Dibuka	Ok
5	Pengujian pada <i>3D Object</i> motor	Aplikasi Menampilkan Objek 3D Sepeda Motor Pada Tampilan <i>AR Camera</i>	Ok

5.2.1 Pengujian *Beta*

Pengujian *Beta* dilakukan dengan cara mencoba hasil penerapan pada aplikasi ini pada sejumlah responden. Hal ini bertujuan agar mengetahui bahwa pengembangan aplikasi yang dilakukan oleh penyusun skripsi sudah layak untuk digunakan sebagai media promosi yang interaktif, berikut adalah hasil kuisioner yang telah dibuat setelah mendemonstrasikan aplikasi tersebut terhadap responden:

Tabel 5.2 Soal Kuisioner Ujicoba Aplikasi

No	Pertanyaan	Nilai				
		SM	M	N	KM	TM
1	Apakah Brosur konvensional sudah dianggap membantu untuk menambah daya Tarik Konsumen					
2	Apakah dengan adanya aplikasi Brosur Digital Sepeda Motor berbasis Augmented reality membantu untuk menambah daya Tarik Konsumen					

Keterangan :

- SM = Sangat Membantu
- M = Membantu
- N = Netral
- KM = Kurang Membantu
- TM = Tidak Membantu

Tabel 5.3 Bobot Nilai Kuisisioner

No	Nilai	Bobot
1	SM (Sangat Membantu)	5
2	M (Membantu)	4
3	N (Netral)	3
4	KM (Kurang Membantu)	2
5	TM (Tidak Membantu)	1

Tabel diatas menjelaskan bobot dari setiap jawaban yang diberikan oleh responden, yang mana SM (Sangat Membantu) memiliki bobot nilai 5, M (Membantu) memiliki bobot nilai 4, N (Netral) memiliki bobot nilai 3, KM (Kurang Membantu) memiliki bobot nilai 2, dan TM (Tidak Membantu) memiliki bobot nilai 1.

Tabel 5.4 Presentase Nilai Kuisisioner

No	Presentase	Keterangan
1	0% - 19.99%	Tidak Membantu

2	20% - 39.99%	Kurang Membantu
3	40% - 59.99%	Sedikit Membantu
4	60% - 79.99%	Membantu
5	80% - 100%	Sangat Membantu

Tabel diatas menjelaskan persentase dari setiap nilai jawaban yang didapatkan dari hasil jawaban responden, yang mana (Sangat Membantu) memiliki presentase 80% - 100%, (Membantu) memiliki presentase 60% - 79.99%, Sedikit Membantu memiliki presentase 40% - 59.99%, (Kurang Membantu) memiliki presentase 20% - 39.99%, dan (Tidak Membantu) memiliki Presentase 0% - 19.99%.

Hasil yang didapat dari proses uji coba adalah sebagai berikut :

Tabel 5.5 Nilai Hasil Uji Coba Kuisisioner

No	Bobot	Jumlah Responden	
		Media AR	Media Lama
1	SM (Sangat Membantu)	7	0
2	M (Membantu)	30	10
3	N (Netral)	6	5
4	KM (Kurang Membantu)	5	28
5	TM (Tidak Membantu)	2	7

Dari tabel diatas telah di jelaskan jumlah skor yang diperoleh dari uji coba yang dilakukan dengan nilai bobot yang sudah ditentukan, maka berikut adalah perhitungan untuk memperoleh grafik uji coba pada responden :

a. Media AR

- Responden yang menjawab Sangat Membantu (SM) = $5 \times 7 = 35$
- Responden yang menjawab Membantu (M) = $4 \times 30 = 120$
- Responden yang menjawab Netral (N) = $3 \times 6 = 18$
- Responden yang menjawab Kurang Membantu (KM) = $2 \times 5 = 10$
- Responden yang menjawab Tidak Membantu (TM) = $1 \times 2 = 2$

b. Media Lama

- Responden yang menjawab Sangat Membantu (SM) = $5 \times 0 = 0$
- Responden yang menjawab Membantu (M) = $4 \times 10 = 40$
- Responden yang menjawab Netral (N) = $3 \times 5 = 15$
- Responden yang menjawab Kurang Membantu (KM) = $2 \times 28 = 56$
- Responden yang menjawab Tidak Membantu (TM) = $1 \times 7 = 7$

Maka dari perhitungan di atas Media AR memperoleh total skor sebanyak 185 dan Media Lama memperoleh total skor sebanyak 118.

Untuk mendapat hasil interpretasi, harus diketahui skor tertinggi (X) dan terendah (Y) untuk penilaian dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = \text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden}$$

$$X = \text{skor terendah likert} \times \text{jumlah responden}$$

Jumlah skor tertinggi pada item “Sangat Membantu” adalah $5 \times 50 = 250$ sedangkan untuk item “Tidak Membantu” adalah $1 \times 50 = 50$.

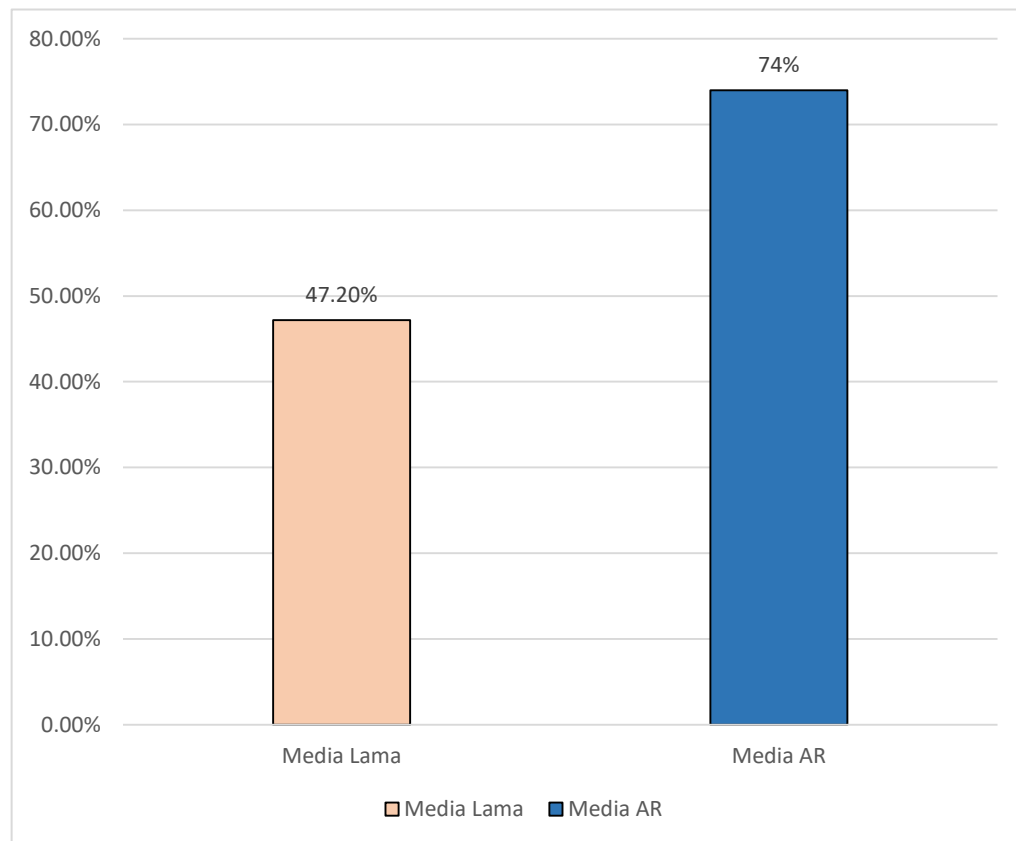
Maka penilaian interpretasi responden terhadap Media Lama dan Media AR akan di hitung dengan menggunakan Rumus Index % yaitu :

$$\text{Rumus Index \%} = \text{Total Skor} / Y \times \text{jumlah responden}$$

Lalu diselesaikan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Media Lama} = 118 / 250 \times 50 = 47.2\% \text{ (Sedikit Membantu)}$$

$$\text{Media AR} = 185 / 250 \times 50 = 74\% \text{ (Membantu)}$$



Gambar 5.5 Grafik Perbandingan

Grafik di atas menjelaskan hasil dari perhitungan jawaban kuisioner yang di ajukan pada responden, pada grafik tersebut menggambarkan perbedaan persentase atas media lama dengan media AR yang mana media yang lebih banyak mendapatkan tanggapan positif dan dirasa lebih membantu dalam kegiatan promosi adalah media AR yang ditunjukan oleh bagian yang berwarna biru dengan jumlah presentase 74.0%, sedangkan media lama ditunjukan dengan bagian berwarna orange dengan jumlah presentase sebanyak 47,2%.

Dari sini dapat disimpulkan bahawa media AR dapat menarik minat dari sebagian besar responden yang mencoba dan melihat perbedaan dari media lama dengan media baru yang ditawarkan yaitu media AR (*Augmented Reality*).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, serta melalui beberapa tahapan yang dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* pada media Brosur Digital sudah mampu menambah daya tarik konsumen serta mendapatkan perbandingan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan Media Lama, yaitu sebesar 74%.
2. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada media Brosur Digital, Aplikasi mampu memberikan informasi dan visual secara lebih lengkap dan jelas.
3. Dari uji coba yang dilakukan pada masyarakat menunjukkan bahwa aplikasi ini berjalan cukup baik dan berguna sebagai media *advertising*.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti merekomendasikan atau menyarankan beberapa hal mengenai aplikasi brosur digital produk sepeda motor berbasis *augmented reality* agar dapat menjadi media *advertising* yang lebih baik. Berikut ini beberapa saran yang mungkin bisa menjadikan sistem lebih baik:

1. Untuk meningkatkan penggunaan aplikasi brosur digital produk sepeda motor berbasis *augmented reality* ini disarankan untuk menggunakan objek 3D yang lebih detail dengan kualitas yang lebih baik.
2. Aplikasi brosur digital produk sepeda motor berbasis *augmented reality* akan lebih optimal jika didistribusikan pada toko aplikasi digital seperti *App Store* ataupun *Play Store*.

3. Jika alat ini dapat berguna dan diterapkan sebagai proyek pada suatu perusahaan, maka pihak perusahaan bisa menggunakan jenis produk yang disesuaikan dengan produk yang dijual oleh perusahaan itu sendiri.
4. Lebih dikembangkan lagi agar bisa menampilkan informasi yang lebih lengkap dan jelas.

Secara keseluruhan lakukan pengembangan yang lebih lanjut pada aplikasi Brosur Digital produk sepeda motor berbasis *Augmented Reality*, system akan menjadi lebih baik dan sangat efisien dalam penggunaan tenaga SDM, efisien dalam penggunaan waktu serta aplikasi akan lebih efisien jika mampu memiliki sebuah *database* untuk lebih mudah menambahkan dan menghapus produk yang ingin dimasukan ataupun ingin dihapus.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Rizal Sidik. 2012. Sistem Informasi Katalog Sepeda Motor Berbasis Web. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Aisha, M. (2018, April 14). Pengertian Multimedia : Jurusan, Jenis, Manfaat, dan Contoh. Retrieved Mei 28, 2019, from Jagad.Id: <https://jagad.id/pengertian-definisi-multimedia-jurusan-jenis-manfaat-dancontoh/>
- Azuma, Ronald T. 1997. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6.
- Defan, Fitri, Indra. 2017. Aplikasi Media Advertising Mobile Berbasis Augmented Reality. Malang: Universitas Widyagama Malang.
- Didik Santoso. 2015. Rancangan Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Fernando, Mario. 2013. Skripsi: Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity. Manado: Universitas Klabat Manado.
- Ilmawan Mustakim. 2016. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Perdana, Mukhlis Yuzti, Yuli Fitrissia, Yusapril Eka Putra. 2012. Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android. jurnal.pcr.ac.id.
- Prita Haryani, Joko Triyono. 2017. Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. Yogyakarta: IST AKPRIND Yogyakarta
- Rahmat, Berki. 2011. Analisis dan Perancangan Sistem Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ramadar, Pelsri. 2014. N.S Flartoolkit Flash Augmented Reality Alt Actionsript. Online.
- Saputra, S. E. (2011, Oktober 3). Pemrograman Berorientasi Obyek. Retrieved Mei 28, 2019, from Supriyadi Eka Saputra:

<https://cuepricornz.wordpress.com/tutorial/pemrograman-berorientasiobyek/>

Shapiro, Linda dan George C. Stockman. 2001. Computer Vision. New Jersey: Prentice-Hall

Sisi Kreatif. (2019, Juli 2) 63 Fungsi Toolbox Corel Draw Lengkap+Gambar Corel Draw : *<https://www.sisikreatif.com/2017/08/63-fungsi-tool-corel-draw-lengkap-dgn.html>*

Sutoyo, T, dkk. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi.

Wikipedia. (2019, Juli 2) Visual Studio Code, from Wikipedia : *https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Code*

Wikipedia. (2019, Juli 2) Blender (perangkat lunak), from Wikipedia : *[https://id.wikipedia.org/wiki/Blender_\(perangkat_lunak\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Blender_(perangkat_lunak))*

Wikipedia. (2019, Juli 2) Unity (game engine), from Wikipedia : *[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Unity_\(game_engine\)](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine))*

Yudhastara, Brian. 2012. Teknologi Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Hewan pada Anak Usia Dini Secara Virtual. Yogyakarta: STIMIK AMIKOM.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawab
1	Bagaimana cara promosi yang biasa dilakukan oleh Cikoneng Jaya Motor untuk mempromosikan produk yang ada ?	Cara promosi yang selama ini dilakukan adalah dengan cara menyebar brosur di jalan dan biasanya beberapa karyawan kami menyebarkan info lewat social media.
2	Apakah pada proses promosi seperti itu di temukan suatu masalah ?	Masalah yang sering di temui adalah kurang tertarik nya masyarakat / orang yang lewat di jalan untuk mengambil brosur yang disebarkan oleh kami
3	Apa yang biasanya ditanyakan konsumen terkait dengan produk yang ingin dia beli ?	Tergantung motor yang ingin dia belibiasanya jika motor baru konsumen akan menanyakan Teknologi, Warna, dan Fungsi Teknologi, sedangkan bila montor dengan kondisi bekas yang ditanyakan biasanya adalah Merk, Harga, Kondisi, Kilometer, Jumlah <i>Service</i> , dan tahun motor keluar
4	Apakah proses promosi yang biasa dilakukan dirasa sudah memenuhi apa saja yang ingin diketahui oleh konsumen ?	Melihat dari respon dan pertanyaan yang biasa muncul pada kami, dirasa proses promosi tersebut masih kurang memenuhi kebutuhan informasi dari konsumen.
5	Apa kekurangan dari metode promosi yang telah biasa anda lakukan ?	Ya itu tadi, kekurangannya kurang menarik bagi konsumen, terlebih lagi kami harus selalu mengeluarkan budget untuk membuat brosur, yang pada akhirnya kebanyakan dari brosur tersebut terbuang sia-sia.

6	Apakah anda memiliki opsi lain dalam hal promosi selain yang telah disebutkan tadi?	Sejauh ini kami tidak memiliki opsi lain selain yang telah disebutkan tadi
7	Apakah anda akan mencoba metode promosi lain jika pada masa yang akan datang tersedia opsi lain untuk mempromosikan produk anda?	Tentu saja, kenapa tidak, teknologi selalu berkembang dan zaman pun selalu berubah
8	Jika ada opsi sistem promosi yang lebih efektif, fitur seperti apa yang diharapkan ada sistem tersebut ?	Fitur yang sekiranya dapat meningkatkan minat dan ketertarikan pada produk yang dijual, dan fitur yang bisa menampung informasi dengan lebih detail sehingga konsumen bisa mengetahui informasi dengan lebih jelas.
9	Apakah sudah ada bentuk visual interaktif dari katalog produk anda tersebut?	Belum Ada
10	Apakah jika dibuatkan aplikasi promosi berbentuk katalog dengan fitur AR dapat membantu anda dan dalam proses promosi tersebut?	Kalau memang bisa saya dengan senang hati akan mencobanya, dan mungkin saja itu akan membantu proses promosi pruduk saya, kenapa tidak.

Bandung, 21 Mei 2019

Narasumber



HAFIDZ BAHRUL ULUM

Lampiran 3 : Script Pemrograman

Scrip Pemrograman Object Class Manager :

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Manager : MonoBehaviour
{
    public int choose;

    private static Manager buat;
    public static Manager Buat{
        get
        {
            if (buat == null) buat = GameObject.FindObjectOfType<M
anager>();
            return buat;
        }
    }
}
```

Scrip Pemrograman Object Class ARAnim :

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class ARAnim : MonoBehaviour
{
    public Animator animator;
    public Animator animator1;
    [SerializeField] int choose;
    // Start is called before the first frame update
    public void animShow (){

        animator.SetBool ("Show", true);
    }

    public void changeColor (){

        animator1.SetInteger ("Color", choose);
    }
}
```

```

        animator.SetBool ("Show", false);
    }

    public void ArBack (){

        SceneManager.LoadScene("MainMenu");

    }
}
}

```

Scrip Pemrograman Object Class AnimationFunction :

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class AnimatorFunction : MonoBehaviour
{
    public Animator animator;
    [SerializeField] int choose;
    [SerializeField] Text infoNamaMotor;
    [SerializeField] string namaMotor;
    // Start is called before the first frame update

    public void animShow (){
        infoNamaMotor.text = namaMotor;
        animator.SetInteger ("NoMotor", choose);
        Manager.Buat.choose = choose ;
        animator.SetBool ("Show", true);
    }

    public void animClose (){
        animator.SetInteger ("NoMotor", 0);
        animator.SetBool ("Show", false);
    }

    public void animMenuShow (){
        animator.SetBool ("Menu", true);
    }

    public void animMenuClose (){
        animator.SetBool ("Menu", false);
    }
}

```

```

    }

    public void Ar (){

        choose = Manager.Buat.choose;

        if (choose == 1) {
            SceneManager.LoadScene("Beat");
        } else if (choose == 2) {
            SceneManager.LoadScene("Supra");
        } else if (choose == 3) {
            SceneManager.LoadScene("Vario");
        } else if (choose == 4) {
            SceneManager.LoadScene("Suzuki");
        }
    }
}

```

Scrip Pemrograman Object Class ButtonFunction :

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class ButtonFunction : MonoBehaviour
{
    public Animator animator;
    public int choose;

    // Start is called before the first frame update
    public void animKawasaki (){
        animator.SetBool("Kawasaki", true);
    }

    public void animSuzuki (){
        animator.SetBool("Suzuki", true);
    }

    public void NonActive (){
        animator.SetBool("Kawasaki", false);
        animator.SetBool("Suzuki", false);
    }
}

```

```

public void Ar (){

    choose = Manager.Buat.choose;

    if (choose == 1) {
        SceneManager.LoadScene("Kawasaki");
    } else if (choose == 2) {
        SceneManager.LoadScene("Suzuki");
    }
}

public void isiKawasaki(){
    Manager.Buat.choose = 1;
}

public void isiSuzuki(){
    Manager.Buat.choose = 2;
}

}

```

Scrip Pemrograman Object Class AndroidCameraPermission :

```

using UnityEngine;
#if UNITY_2018_3_OR_NEWER && PLATFORM_ANDROID
using UnityEngine.Android; #endif
public class AndroidCameraPermissions : MonoBehaviour {
    void Awake() {
        #if UNITY_2018_3_OR_NEWER && PLATFORM_ANDROID
        if (!Permission.HasUserAuthorizedPermission(Permission.Camera)
        ) {
            Debug.Log("Requesting Android Camera Permissions");
            Permission.RequestUserPermission(Permission.Camera);
        }
        #endif
    }
}
}

```

Scrip Pemrograman Object Class AndroidCameraPermission :

```

using UnityEngine;
#if UNITY_2018_3_OR_NEWER && PLATFORM_ANDROID
using UnityEngine.Android; #endif

```

```
public class AndroidCameraPermissions : MonoBehaviour {  
    void Awake() {  
        #if UNITY_2018_3_OR_NEWER && PLATFORM_ANDROID  
            if (!Permission.HasUserAuthorizedPermission(Permission.Camera)  
        ) {  
                Debug.Log("Requesting Android Camera Permissions");  
                Permission.RequestUserPermission(Permission.Camera);  
            }  
        #endif  
    }  
}
```

Lampiran 2 : Biodata Penulis



Iman Nur'alifan lahir di Bandung, pada 14 Juli 1997. Anak pertama dari dua bersaudara, yang terlahir dari pasangan Hendriana Robani dan Anih Kurniasih. Mulai mengenyam pendidikan di SDN Gunung Leutik I (2004-2009), kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Tunas Baru Ciparay (2009-2012), serta melanjutkan masa SMK di SMK 2 LPPM-RI Majalaya (2012-2015). Untuk mendapatkan gelar sarjana penulis melanjutkan ke jenjang S1, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Bale Bandung Fakultas Teknologi Informasi Jurusan Teknik Informatika. Penulis pernah aktif sebagai anggota HIMA-IF sampai tahun 2018.