

**RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY*
GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO BERBASIS *ANDROID***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Diajukan oleh:

Abdulloh Azzam

NIM: 1808096004

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Abdulloh Azzam
NIM : 1808096004
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS *ANDROID***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 1 Desember 2022
Pembuat Pernyataan,



Abdulloh Azzam
NIM : 1808096004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Telp. (024) 76433366, Semarang 50185,
website: www.fst.walisongo.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS *ANDROID*

Nama : Abdullah Azzam

NIM : 1808096004

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Jurusan Teknologi Informasi dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Teknologi Informasi.

Semarang,

2022

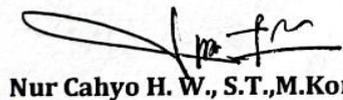
DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,


Masy Ari Ulinuka, M.T

NIP. 198108122011011007


Nur Cahyo H. W., S.T., M.Kom

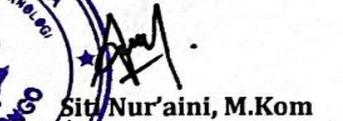
NIP. 197312222006041001

Penguji III,

Penguji IV,


Khotibul Umam, M.Kom

NIP. 197908272011011007


Siti Nur'aini, M.Kom

NIP. 198401312018012001

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Nur Cahyo H. W., S.T., M.Kom
NIP. 197312222006041 001


Mokhammad Ikli Mustofa, M.Kom
NIP. 198808072019031010

NOTA DINAS I

Semarang, 1 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS
ANDROID
Nama : Abdulloh Azzam
NIM : 1808096004
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Pembimbing I,



Nur Cahyo Hendro Wibowo,
S.T.,M.Kom

NIP. 197312222006041001

NOTA DINAS II

Semarang, 1 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS
ANDROID
Nama : Abdulloh Azzam
NIM : 1808096004
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Pembimbing II,



Mokhamad Iklil Mustofa, M.Kom

NIP. 198808072019031010

MOTTO

“Tidak ada rasa bersalah yang dapat mengubah masa lalu dan tidak ada kekhawatiran yang dapat mengubah masa depan.” –

Umar bin Khattab

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam penyampaian informasi sangat pesat. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu menampilkan objek-objek *virtual* tersebut secara *real time*. Sebagai media informasi, dapat memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk pengenalan Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Denah Gedung utama FST yang digunakan saat ini menggunakan *Printer Metromedia Technologies* (MMT). Oleh karena itu peneliti merancang dan membangun aplikasi berbasis *Android* yang memanfaatkan *Augmented Reality* yang dapat memvisualkan Gedung utama FST dan denah Gedung Utama FST secara 3D untuk memperkenalkan Gedung utama FST dan memudahkan mahasiswa dalam mencari ruangan pada Gedung Utama FST. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *waterfall*. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan aplikasi AR yang dibuat ini dalam memvisualisasikan Gedung FST UIN Walisongo Semarang berhasil dengan baik. Hasil validasi aplikasi oleh ahli menunjukkan sebesar 98,46% yang berkategori sangat layak. Pengujian aplikasi menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT) pada mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo angkatan 2021, aplikasi mendapatkan hasil sangat layak untuk digunakan dengan persentase 92,06%.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, Gedung Utama FST, *Android*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena telah melimpahkan berkat, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknologi Informasi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Tidak dapat dipungkiri bahwasannya dalam penyelesaian skripsi ini membutuhkan proses yang tidak mudah, namun berkat doa, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini mampu selesai dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi, Dosen Wali, dan Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberi masukan dan arahan yang membuka pikiran saya dalam penyusunan skripsi ini dengan sabar.

4. Bapak Mokhamad Ikilil Mustofa, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan arahan serta menuntun dalam pengerjaan skripsi ini dengan sabar.
5. Ibu Siti Nur'aini, M.Kom, selaku validator instrument.
6. Seluruh Dosen Teknologi Informasi yang telah memberikan bayak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberi dukungan berupa materi dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh keluarga besar Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang
9. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknologi Informasi Angkatan 2018 yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
10. Seluruh keluarga besar Saintek Sport yang telah memberikan pengalaman dan rasa kekeluargaan yang erat.
11. Sahabat-sahabat penulis, Bagus Setiawan, M. Satria Yusuf, Irfan Ammar A, A. Ilham Musonnif, dan Charis Kusnanto atas do'a, motivasi, semangat, bantuan, hiburan, serta dorongannya.
12. Salma Fikriya Salsabilla, selaku pemberi semangat dan motivasi dalam pengerjaan skripsi ini.

13. Irfan Yahya Gita Kusuma, selaku pemberi motivasi.
14. Kepada seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT memberikan kebaikan dengan berlipat ganda.

Kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam membantu Menyusun skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih, semoga Allah SWT memberi balasan yang berlipat. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS I.....	iii
NOTA DINAS II	iv
MOTTO	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	6

E. Manfaat Penelitian	7
BAB II.....	8
LANDASAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Aplikasi	8
2. <i>Augmented Reality</i>	9
3. Unity 3D.....	15
4. Vuforia.....	18
5. <i>Android</i>	20
6. Fakultas Sains dan Teknologi	22
B. Kajian penelitian yang relevan.....	25
BAB III	28
METODE PENELITIAN	28
A. Metode Penelitian.....	28
B. <i>Setting</i> Penelitian.....	45
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	46
BAB IV Hasil dan Pembahasan	51
A. Implementasi Perangkat Lunak.....	51
B. Implementasi Perangkat Keras.....	53
C. Implementasi <i>Marker</i>	53

D.	Implementasi Objek 3 Dimensi (3D)	54
E.	Hasil Implementasi Aplikasi	55
F.	Validasi Produk	62
G.	Pengujian Perangkat	63
H.	Pengujian Pengaruh Sudut dan Jarak terhadap Proses Tracking <i>Marker</i>	66
I.	Pengujian UAT Aplikasi.....	68
J.	Analisis Indikator UAT pada Aplikasi	71
K.	Analisis Soal pada Angket UAT	72
BAB V	Simpulan dan Saran	85
A.	Simpulan	85
B.	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		111

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Simbol <i>Flowchart</i>	32
Tabel 3. 2 Simbol <i>Use case diagram</i>	34
Tabel 3. 3 Simbol <i>Activity diagram</i>	36
Tabel 3. 4 Indikator Penilaian	49
Tabel 3. 5 Ketetapan Penilaian	50
Tabel 4. 1 Perangkat Lunak.....	52
Tabel 4. 2 Perangkat Keras.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli.....	62
Tabel 4. 4 Daftar Perangkat.....	64
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Aplikasi Pada Perangkat.....	65
Tabel 4. 6 Spesifikasi <i>Smartphone</i>	66
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Jarak dan Sudut pada Proses Tracking <i>Marker</i>	67
Tabel 4. 8 Daftar Pertanyaan UAT	69
Tabel 4. 9 Hasil Angket Responden.....	70
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Tiap Indikator UAT.....	71
Tabel 4. 11 Angket Aplikasi Mudah Digunakan	73
Tabel 4. 12 Pemilihan warna huruf sudah sesuai	73
Tabel 4. 13 Pemilihan jenis huruf sudah sesuai	74
Tabel 4. 14 Kejelasan gambar background.....	75
Tabel 4. 15 Gambar yang digunakan menarik.....	75
Tabel 4. 16 Kombinasi warna aplikasi menarik	76
Tabel 4. 17 Tata letak tombol sudah sesuai	77

Tabel 4. 18 Menu pada aplikasi mudah dipahami	77
Tabel 4. 19 Tombol navigasi berfungsi dengan baik	78
Tabel 4. 20 Aplikasi dapat menampilkan objek 3D	79
Tabel 4. 21 Aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang.....	79
Tabel 4. 22 Aplikasi termasuk media informasi interaktif....	80
Tabel 4. 23 Aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan	81
Tabel 4. 24 Hasil Angket UAT Tiap Pertanyaan.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Teknologi <i>Augmented Reality</i>	10
Gambar 2. 2 Alur Sistem <i>Augmented Reality</i>	10
Gambar 2. 3 Contoh <i>Marker</i>	11
Gambar 2. 4 Contoh <i>Markerless AR</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Input, Output, Tracker</i>	13
Gambar 2. 6 Logo Unity	15
Gambar 2. 7 Tampilan Wilayah Kerja Unity.....	16
Gambar 2. 8 Aliran data viforia	18
Gambar 2. 9 Logo Android.....	20
Gambar 3. 1 Metode <i>Waterfall</i>	29
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem Aplikasi.....	33
Gambar 3. 3 <i>Use case diagram</i> Aplikasi.....	35
Gambar 3. 4 <i>Activity diagram</i> Menu Utama.....	37
Gambar 3. 5 <i>Activity diagram</i> Mulai AR	38
Gambar 3. 6 <i>Activity diagram</i> Menu <i>Tutorial</i>	39
Gambar 3. 7 <i>Activity diagram</i> Tentang Aplikasi	40
Gambar 3. 8 <i>Activity diagram</i> Tentang FST	41
Gambar 3. 9 Rancangan wireframe tampilan Halaman menu utama	42
Gambar 3. 10 Rancangan Wireframe Tampilan Halaman Kamera AR.....	42
Gambar 3. 11 Rancangan Wireframe Tampilan Halaman Panduan	42

Gambar 3. 12 Rancangan Wireframe Tampilan Halaman Tentang FST.....	43
Gambar 3. 13 Rancangan Wireframe Tampilan Halaman Tentang Aplikasi.....	43
Gambar 4. 1 <i>Marker</i>	54
Gambar 4. 2 Pembuatan Objek 3 dimensi.....	55
Gambar 4. 3 Halaman Utama.....	55
Gambar 4. 4 Halaman Kamera AR.....	56
Gambar 4. 5 Halaman Panduan.....	57
Gambar 4. 6 Gambar Tentang FST.....	57
Gambar 4. 7 Halaman Tentang Aplikasi.....	58
Gambar 4. 8 Halaman Pindai <i>Marker</i> Gedung Utama.....	59
Gambar 4. 9 Halaman Pindai <i>Marker</i> Lantai 1.....	59
Gambar 4. 10 Halaman Pindai <i>Marker</i> Lantai 2.....	60
Gambar 4. 11 Halaman Pindai <i>Marker</i> Lantai 3.....	61
Gambar 4. 12 Halaman Pindai <i>Marker</i> Lantai 4.....	61
Gambar 4. 13 Persentase Indikator UAT.....	72
Gambar 4. 14 Grafik Persentase tiap Pertanyaan.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengesahan Proposal.....	92
Lampiran 2 Lembar Nilai Bimbingan Skripsi	93
Lampiran 3 Lembar Surat Permohonan Validator	95
Lampiran 4 Lembar Kelayakan Ahli Media	96
Lampiran 5 Lembar Angket UAT Respon Pengguna	98
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	100
Lampiran 7 Desain <i>Marker</i>	102
Lampiran 8 <i>Source Code</i> Aplikasi.....	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Zaman modern seperti sekarang ini sangat mudah untuk memperoleh informasi karena seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat. *Smartphone* atau ponsel pintar berbasis *android* adalah salah satu teknologi yang dapat mempermudah dalam memperoleh informasi. Para pengembang dapat menciptakan aplikasi mereka sendiri melalui *platform* yang telah disediakan oleh *android* karena bersifat *open source*.

Pengembang pada *platform android* yang selalu mengembangkan aplikasi mereka sendiri di *platform* tersebut karena bersifat *open source*. Sehingga tidak heran jika pengguna *smartphone* berbasis *android* meningkat drastis dikarekan mudahnya dalam memperoleh informasi dengan menggunakan teknologi tersebut. Selain memperoleh informasi secara mudah, teknologi yang berkembang pesat saat ini memunculkan berbagai macam teknologi untuk menyampaikan informasi. Salah satu teknologi untuk menyampaikan informasi adalah *Augmented Reality*.

Ayat yang menjelaskan tentang perkembangan teknologi telah dituliskan didalam Al-Quran surat Al-Baqarah ayat 80 sampai 81 yang berbunyi:

وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَكُمْ لِتُحْصِنَكُمْ مِنْ بَأْسِكُمْ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ ﴿٨٠﴾
وَلَسُلَيْمَنَّ الرِّيحَ عَاصِفَةً تَجْرِي بِأَمْرِهِ إِلَى الْأَرْضِ الَّتِي بَارَكْنَا فِيهَا وَكُنَّا بِكُلِّ شَيْءٍ
عَالِمِينَ ﴿٨١﴾

Artinya:

“Dan telah Kami ajarkan kepada Daud membuat baju besi untuk kamu, guna memelihara kamu dalam peperanganmu; Maka hendaklah kamu bersyukur (kepada Allah) (80) Dan (telah Kami tundukkan) untuk Sulaiman angin yang sangat kencang tiupannya yang berhembus dengan perintahnya ke negeri yang kami telah memberkatinya. Dan adalah Kami Maha Mengetahui segala sesuatu (81)” (Q.S. Al-Baqarah: 80-81)

Ayat 80-81 pada Surah Al-Baqarah menceritakan bahwa perkembangan teknologi telah terjadi sejak zaman nabi Daud a.s. Perkembangan teknologi pada zaman nabi Daud a.s adalah dibuatnya baju besi untuk para prajurit selama peperangan berlangsung, hal tersebut menunjukkan bahwa Allah SWT telah memberikan petunjuk kepada manusia untuk mengembangkan teknologi selama berabad abad hingga saat ini (Mutia, 2017). Salah satu perkembangan teknologi yang terjadi sampai zaman sekarang adalah AR (*Augmented Reality*).

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata kemudian menampilkan objek-objek *virtual* tersebut secara *realtime* (Susila, 2020). Azuma dalam (Mustaqim, 2016) mengatakan bahwa *Augmented Reality* memiliki sifat interaktif berdasarkan waktu nyata. Agar menjadi lebih menarik, banyak aplikasi yang berguna sebagai media permainan, bisnis, informasi dan edukasi memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (Nugraha dkk., 2016). Sebagai media informasi, dapat memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk pengenalan Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi (FST) yang merupakan salah satu gedung yang berada di Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang merupakan perguruan tinggi negeri yang berada di kota Semarang, Jawa Tengah. UIN Walisongo Semarang memiliki banyak gedung yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan, salah satunya adalah gedung Fakultas Sains dan Teknologi (FST). Gedung utama FST memiliki banyak ruangan mulai dari ruang dekan, ruang dosen sampai ruang kelas dalam satu bangunan yang membuat mahasiswa harus berusaha secara lebih dalam

mencari ruangan pada gedung tersebut. Pada saat ini denah Gedung utama FST masih menggunakan *Printer Metromedia Technologies* (MMT) yang menyebabkan mahasiswa harus berusaha lebih untuk mencari ruangan menggunakan denah MMT tersebut. Berdasarkan survei pra-riset yang telah dilakukan terhadap 16 mahasiswa FST tentang letak ruangan penting yang terdapat pada Gedung FST seperti ruang dekan, teater, sidang, dosen, kelas, tata usaha, transit, toilet dan musala menunjukkan bahwa rata-rata sebanyak 32,06% mahasiswa menjawab benar dan 67,93% mahasiswa menjawab salah. Berdasarkan peluang tersebut, denah Gedung utama FST dapat dikembangkan menggunakan teknologi AR untuk memudahkan mahasiswa dalam mencari ruangan. Dengan memanfaatkan *Augmented Reality* untuk aplikasi informasi Gedung FST dapat menampilkan Gedung FST secara tiga dimensi dimanapun dan kapanpun. Dengan animasi tiga dimensi yang sebelumnya hanya dapat melihatnya melalui *Printer Metromedia Technologies* (MMT) dua dimensi saja. Sehingga penyampaian informasi mengenai denah dan bentuk bangunan Gedung utama FST secara tiga dimensi dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* merupakan penyampaian informasi yang interaktif.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti membuat aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang berbasis *android* agar dapat menjadi media informasi yang interaktif untuk pengenalan gedung FST secara animasi tiga dimensi bagi mahasiswa UIN Walisongo Semarang, khususnya mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan membangun Aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang berbasis *Android*?
2. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) aplikasi *Augmented Reality* pada mahasiswa Teknologi Informasi angkatan 2021?

C. Batasan Masalah

Agar tidak memperluas materi yang dibahas dalam penelitian ini, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk berupa aplikasi *Augmented Reality* untuk *smartphone* yang beroperasi menggunakan sistem *android*.

2. Menampilkan Gedung Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang secara tiga dimensi.
3. Gedung yang ditampilkan hanya Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Menampilkan denah ruang yang ada pada lantai 1, 2, 3, dan 4 Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang secara tiga dimensi.
5. Pengujian aplikasi menggunakan metode UAT dilakukan pada mahasiswa Teknologi Informasi 2021.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang berbasis *Android*.
2. Mengukur *User Acceptance Testing* (UAT) aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang berbasis *Android* pada mahasiswa Teknologi Informasi angkatan 2021.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis
 - a. Aplikasi yang dibuat ini bertujuan agar mahasiswa, dosen, dan masyarakat umum dapat mengetahui bentuk dan denah Gedung Utama Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang tanpa harus datang secara langsung.
 - b. Sebagai media informasi yang interaktif mengenai Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Manfaat Teoritis

Skripsi ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan bagi peneliti lain untuk penelitian mengenai penerapan *Augmented Reality* dan pembuatan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *android* sebagai media informasi interaktif.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Aplikasi

Pengertian aplikasi menurut Syani dan Werstantia (2018) adalah perangkat lunak yang didalamnya terdapat perintah atau *coding* yang dapat diatur sesuai tujuan. Sementara itu, menurut Rachmad Hakim S (dalam Mahardika, 2020) aplikasi didefinisikan sebagai perangkat lunak yang berguna untuk mengatur windows, mengolah dokumen, dan mengatur permainan, dan sebagainya. Khoiril (2021) berpendapat bahwa contoh perangkat lunak yang utama dari aplikasi adalah pemutar media, lembar kerja, dan pengolah kata. Deslianti (2016) berpendapat aplikasi perangkat lunak dibuat untuk digunakan oleh pengguna khusus, secara garis besar dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- a. Aplikasi perangkat lunak spesialis, yaitu aplikasi yang dibuat untuk melakukan tugas khusus.
- b. Aplikasi paket, yaitu sebuah aplikasi yang dibuat untuk bentuk masalah tertentu.

Suite aplikasi adalah gabungan dari beberapa aplikasi yang dijadikan satu paket aplikasi. Contoh dari *suite aplikasi* adalah *Microsoft Office* dan *OpenOffice.org*.

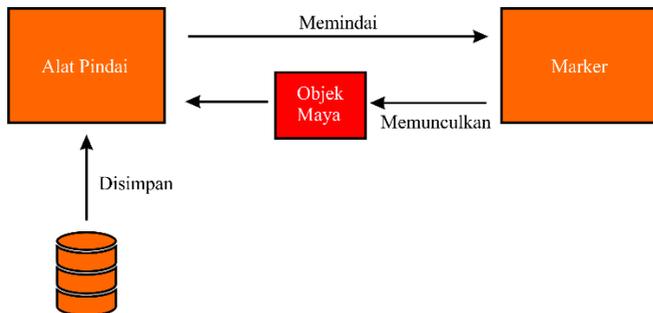
2. *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan teknologi yang mulai dikembangkan pada tahun 1968. Danto dkk., (dalam Dewanto, 2016). M. T. Roxo dan P. Q. Brito (dalam Nur'aini & Al-Faruq, 2022) menyatakan bahwa pada tahun 1997 sistemasi *augmented reality* terdiri dari *interface*, teknik pelacakan, sistem pelacakan, tampilan dan konten tambahan. Menurut Putra, Herumurti, & Kuswardayan (dalam Puspitasari, 2021) *Augmented Reality (AR)* adalah teknologi yang menggabungkan objek *virtual* dua atau tiga dimensi kemudian objek *virtual* akan ditampilkan dan diproyeksikan secara bersamaan dalam kondisi nyata secara *real time*. Gambar 2.1 merupakan contoh teknologi *Augmented Reality*.



Gambar 2. 1 Contoh Teknologi *Augmented Reality* (Sumber: Kristian dkk., 2020)

Aplikasi berbasis *Augmented Reality* memerlukan objek *virtual* yang akan ditampilkan (Mahfuzh & Cahyono, 2017). Dengan bantuan peralatan seperti *webcam*, komputer, ponsel *Android*, dan kacamata khusus teknologi AR ini dapat menyisipkan informasi tertentu ke dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata (Kristian dkk., 2020). Alur sistem yang terjadi pada *Augmented Reality* dapat diperhatikan pada gambar 2.2 (Meilani, 2018).

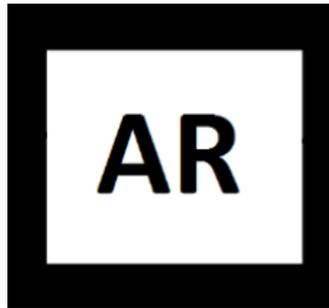


Gambar 2. 2 Alur Sistem *Augmented Reality* (Sumber: Meilani, 2018)

Objek mampu memberikan informasi lebih rinci dan nyata kepada pengguna dengan tampilan tiga dimensi (Utami & Nadziroh, 2019). Menurut Azuma dkk., (dalam Mardiana, 2021) pada AR terdapat dua metode pelacakan yaitu *marker-based* AR dan *Markerless* AR:

a. *Marker-based* AR

Marker-based AR yaitu AR dapat menampilkan objek virtual dengan melakukan pemindaian pada *marker*. Contoh *marker* ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Contoh *Marker*
(Sumber: Satria & Prihandoko,2018)

b. *Markerless*

Markerless AR yaitu metode AR dapat menampilkan objek *virtual* dengan tidak perlu menggunakan *marker*. Menurut Abdulghani dan Sembada (2021) *Markerless* memiliki

jangkauan kemampuan pelacakan yang lebih luas daripada pelacakan based tracking. *Markerless* melakukan pelacakan titik untuk objek, seperti Deteksi tepi, sudut dan tekstur gambar atau objek di lingkungan nyata (Sukma dkk., 2021) Gambar 2.4 adalah contoh *Augmented Reality* menggunakan metode *markerless*.



Gambar 2. 4 Contoh *Markerless* AR (Sukma dkk., 2021)

Berbagai macam jenis informasi yang berupa video, teks informasi, maupun model dua atau tiga dimensi dapat ditampilkan dengan memanfaatkan *Augmented Reality* (Nur'aini dkk., 2019). Teknologi *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan di dalam berbagai bidang (Nunditya dkk., 2017).

Membangun *Augmented Reality* dibutuhkan minimal komponen-komponen (Putra dkk., 2020):



Gambar 2. 5 *Input, Output, Tracker*
(Rayda dkk., 2017)

a. *Input Device*

Sensor yang berfungsi sebagai alat *input* yang dapat menerima masukan dalam dunia nyata. Kamera merupakan *input device* yang sering digunakan untuk AR, misalnya kamera pada *handphone* maupun *webcam*.

b. *Output Device*

Output device berfungsi untuk menampilkan hasil AR. Monitor dan layar *smartphone* adalah *output device* yang biasa digunakan. Layar *smartphone* dapat menjadi alat output maupun alat input karena sudah terintegrasi dengan kamera.

c. *Tracker*

Tracker merupakan alat pelacak yang berfungsi agar objek *virtual* yang dihasilkan mampu berfungsi secara realtime dan interaktif walaupun objek nyatanya dipindahkan, objek *virtual*-nya tetap mengikuti objek nyata yang merupakan induknya. *Tracker* dapat berupa *marker* atau penanda seperti stiker atau *QR-Code* yang dapat dipasang di benda nyata.

Augmented Reality untuk menambahkan objek *virtual* ke dalam lingkungan nyata memiliki cara kerja sebagai berikut (Satria & Prihandoko,2018):

- a. Video ditangkap dan dikirimkan ke prosesor oleh perangkat masukan (*input device*).
- b. Perangkat lunak akan mengolah video dan mencari suatu pola di dalam prosesor.
- c. Perangkat lunak akan menghitung posisi pola untuk mengetahui letak objek *virtual* akan diletakkan.
- d. Pola di identifikasi dan dicocokkan oleh perangkat lunak dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak.

- e. Penambahan objek *virtual* berdasarkan dengan hasil kecocokan informasi dan diletakkan pada posisi yang telah dihitung sebelumnya.
- f. Perangkat tampilan akan menampilkan objek *virtual*.

Augmented Reality mempunyai tiga keunggulan:

- a. Dapat menggabungkan antara lingkungan nyata dengan *virtual*.
- b. Dapat dilihat secara dua maupun tiga dimensi.
- c. Terhubung secara *real time*.

3. *Unity 3D*

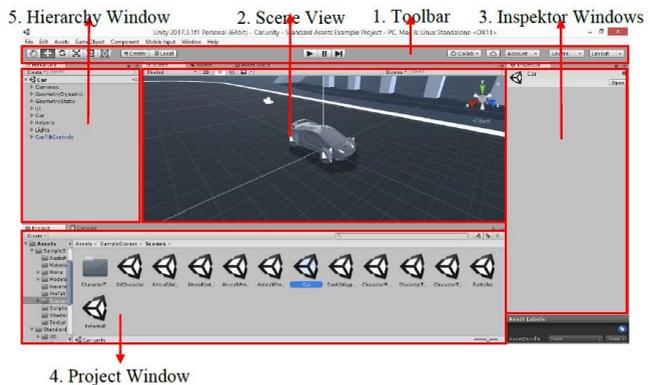


Gambar 2. 6 Logo Unity
(Sumber: Agus, 2019)

Unity 3D atau yang sering disebut *Unity* merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) dan *game engine* yang mampu membuat media interaktif Brodikin (dalam Perwitasari, 2018). *Unity* dibuat oleh David Helgason Nicholas Francis dan Joachim Ante pada tahun 2004, kemudian

dikembangkan oleh *Unity Technology*. *Unity* dapat digunakan secara gratis pada tahun 2009, saat ini jutaan developer dari seluruh dunia sudah terdaftar (Rahmat & Yanti, 2020). Pada *Unity* mendukung bahasa pemrograman, yaitu JavaScript dan C#.

Unity memiliki wilayah kerja sebagai pada gambar 2.7 (Khaerudin, dkk., 2021):



Gambar 2. 7 Tampilan Wilayah Kerja Unity (Sumber: Sukaridhoto, 2018)

a. *Toolbar*

Unity 3D memiliki sejumlah tombol fungsi utama yang disebut *toolbar*.

b. *Scene*

Scene memiliki beberapa fungsi diantaranya berfungsi untuk mendesain game, mengatur posisi objek, meletakkan objek, mengatur *angle* kamera.

c. *Inspector*

Panel inspector adalah bagian yang berfungsi sebagai pengatur asset yang akan digunakan, selain itu pada *panel inspector* berfungsi sebagai pengatur posisi, ukuran, dan lain sebagainya.

d. *Project Window*

Project window adalah memuat library asset yang akan digunakan pada pembuatan projek.

e. *Hierarchy*

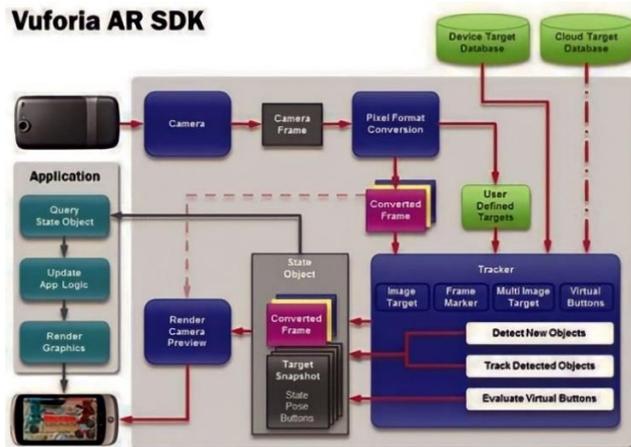
Hierarchy adalah sekumpulan dari beberapa objek dan asset di *Unity 3D* yang digunakan pada suatu *scene*.

Unity memiliki beberapa fitur, diantaranya (Meilani, 2018):

- a. *Built and manipulating object*
- b. *Texture*
- c. *Scripting*
- d. *Audio*
- e. *Particle Effect*
- f. *Path Finding*
- g. *Collision Detection*

4. Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK). Pada perangkat *mobile*, Vuforia SDK digunakan untuk pengembangan *Augmented Reality*. Pertama kali muncul Vuforia dikenal dengan QCAR (*Qualcomm Company Augmented Reality*). Gambar planar (Target Image) dikenali dan dilacak oleh vuforia menggunakan teknologi *Computer Vision*. Teknologi *Computer Vision* berguna juga untuk menyimbangkan *marker* yang tercetak dengan objek tiga dimensi. Vuforia SDK mendukung pembuatan aplikasi untuk *platform Android* dan *iOS* (Perwitasari,2018). Gambar 2.8 menggambarkan aliran data pada Vuforia.



Gambar 2. 8 Aliran data vuforia
(Ginting & Hidayat,2016)

Diagram alur data Vuforia ditunjukkan pada gambar 2.8. Diawali dengan dilakukannya proses pemindaian terhadap *marker* dengan kamera, sehingga frame gambar dari *marker* diperoleh kamera. Proses selanjutnya yaitu proses *tracking*, yaitu gambar didapatkan kamera akan dicocokkan dengan gambar yang terdapat pada database. Proses terakhir yaitu objek 3D akan ditampilkan pada layar *smartphone*.

Menurut Amin dan Govilkar (dalam Setiawan dkk., 2019) berikut adalah fitur-fitur yang terdapat pada Vuforia SDK antara lain:

- a. Target lokal dideteksi dengan cepat dengan kapasitas melacak lima target secara simultan.
- b. Dapat melakukan pendeteksian dengan kondisi cahaya yang kurang dan bahkan ketika *marker* tertutup sebagian.
- c. Memiliki kekuatan pelacakan yang tinggi, sehingga aplikasi mampu mencari posisi target dan membantu konsistensi referensi selalu terjaga bahkan saat target hilang dari kamera.

5. *Android*

Pada tahun 2005 *android* dikembangkan oleh *Android, Inc.*, yang didukung secara finansial oleh Google, dan kemudian dibeli oleh Google. Pada tahun 2007 sistem operasi ini dirilis secara resmi, bertepatan dengan dibangunnya perusahaan hasil kerjasama, perusahaan perusahaan perangkat lunak, perangkat keras dan telekomunikasi yang memiliki tujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler yaitu Open Handset Alliance (Dewanto dkk., 2016). Gambar 2.9 merupakan logo *Android*.



Gambar 2. 9 Logo *Android*
(Sumber: Agus, 2019)

Android adalah salah satu sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang menggunakan *linux* sebagai dasar operasi sistemnya. Para pengembang dapat membuat aplikasi mereka sendiri melalui *platform* yang telah disediakan oleh *android* karena *android* bersifat *open source* (Prasetia dkk., 2018).

Keunggulan *android* antara lain (Sugiharto, 2019):

- a. Keterbukaan, karena berbasis *linux* dan *open source* sehingga bebas untuk pengembangan tanpa membayar kepada sistem. Pembuat perangkat dan pengembang *software* saling diuntungkan, pembuat perangkat diuntungkan karena dapat membuat *platform* sesuai keinginan tanpa membayar royalti, sedangkan pihak pengembang *software* diuntungkan karena *android* bisa berfungsi diperangkat manapun dan tidak terikat dengan vendor manapun.
- b. Teknologi internet *mashup* (kombinasi) berpengaruh dalam pembuatan arsitektur komponen dasar *Android*. Isi dari sebuah aplikasi dapat dipakai oleh aplikasi lainnya, bahkan komponen lain yang sesuai dengan aplikasi yang dikembangkan dapat menggantikannya.
- c. Banyak dukungan layanan, berbagai macam layanan dapat digunakan dengan mudah di aplikasi misalnya *database SQL*, layanan pencarian lokasi, penggunaan peta, dan

browser. Semua layanan tersebut sudah tersedia di dalam *Android*, sehingga memudahkan dalam mengembangkan aplikasi.

Kelemahan *android* antara lain (Sugiharto, 2019):

- a. Ponsel yang mempunyai sistem operasi ini membutuhkan koneksi internet yang aktif secara terus menerus.
- b. Ponsel yang memiliki sistem operasi *Android* dapat dengan mudah memunculkan iklan pada aplikasi pada bagian manapun yang dapat mengganggu saat aplikasi digunakan.

6. Fakultas Sains dan Teknologi

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang didirikan secara resmi seiring dengan bergantinya kelembagaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo. Peraturan Menteri Agama RI Nomer 54 Tahun 2015 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan Peraturan Menteri Agama RI Nomor 57 Tahun 2015 Tentang Statuta Universitas Islam Negeri

Walisongo Semarang. Fakultas Sains dan Teknologi Walisongo lahir berdasarkan dua Peraturan Menteri Agama tersebut. Fakultas Sains dan Teknologi diresmikan pada tanggal 4 November 2015 bersamaan dengan diresmikannya UIN Walisongo Semarang oleh Menteri Agama RI Lukman Hakim Saifudin.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Periode pertama (2015 – 2019) yaitu Dr. H. Ruswan, MA. Pelantikan para Wakil Dekan periode 2015-2019 dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2015 dengan terbitnya SK Rektor UIN Walisongo Nomor In. 06.0/R/KP.07.6/723/2015. Tanggal 29 Agustus 2019 fakultas sains dan teknologi memasuki periode kedua (2019-2023) serta dilakukannya pelantikan Dekan FST periode kedua, Dr. H. Ismail, M.Ag. oleh Rektor UIN Walisongo, Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. dengan terbitnya SK Menteri Agama RI Nomor: 2065/Un.10.0/R/KP.07.6/8/2019 Tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan pada UIN Walisongo Semarang (www.fst.walisongo.ac.id , diakses 27 April 2022).

Program belajar yang dikelola oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yaitu:

- a. Pendidikan Kimia.
- b. Pendidikan Fisika.
- c. Pendidikan Biologi.
- d. Pendidikan Matematika.
- e. Matematika.
- f. Kimia.
- g. Fisika.
- h. Biologi.
- i. Teknologi Informasi (TI).

Fakultas Sains dan Teknologi (FST) memiliki beberapa Gedung untuk kegiatan perkuliahan, diantaranya adalah gedung utama. Gedung utama FST memiliki empat lantai, dimana disetiap lantai memiliki banyak ruangan. Berikut adalah ruangan yang ada di gedung utama FST:

- a. Lantai 1 terdapat Ruang Dekan, Ruang wakil Dekan I, Ruang wakil Dekan II, Ruang wakil Dekan III, Ruang Tata Usaha, Ruang Sidang dan Ruang Ka. Prodi dan sek. Prodi.
- b. Lantai 2 terdapat ruang dosen biologi, ruang dosen fisika, ruang dosen kimia, ruang dosen matematika, ruang dosen teknologi informasi, mushola, dan ruang kelas (2.2-2.8).

- c. Lantai 3 terdapat ruang kelas 3.5 sampai ruang kelas 3.11.
- d. Lantai 4 terdapat ruang kelas 4.1 sampai ruang kelas 5.1, ruang teater dan ruang transit.

B. Kajian penelitian yang relevan

1. Skripsi yang dilakukan oleh Dian Pratiwi yang berjudul “IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA GEDUNG C FASILKOM-TI BERRBASIS *ANDROID*” (2018). Permasalahan dalam penelitian ini yaitu dalam pencarian ruangan mahasiswa masih menggunakan denah yang berbentuk papan petunjuk yang dimana kurang efektif untuk menunjukan ruangan yang dicari. Metode yang digunakan yaitu *prototyping*.
2. Jurnal yang dibuat oleh Anak Agung Ngurah Hary Susila dan Dewa Made Sri Arsa yang berjudul “Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Bangunan Adat Desa Penglipuran “(2020). Penelitian ini membuat aplikasi *Augmented Reality* untuk mengenalkan bangunan adat Desa Penglipuran kepada pengunjung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall*.
3. Jurnal yang dibuat oleh I Gede Aditya Nugraha, I Ketut Gede Darma Putra, dan I Made Sukarsaa yang

berjudul “Rancang Bangun Aplikasi *Android* AR Museum Bali: Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan” (2016). Penelitian ini membuat aplikasi *Augmented Reality* untuk mengenalkan museum bali kepada masyarakat.

4. Jurnal yang dibuat oleh Aditya Putra Nugraha, Oman Komarudin dan Aries Suharso. yang berjudul “Aplikasi Brosur *Virtual* Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* (Studi Kasus: Universitas Singaperbangsa Karawang)” (2017). Penelitian ini membuat brosur *virtual* dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang bertujuan agar masyarakat luas dapat mengetahui secara detail tentang universitas singaperbangsa melalui brosur *virtual* tersebut. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Live Cycle (MDLC).

Perbedaan aplikasi *Augmented Reality* yang akan peneliti buat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya adalah aplikasi *Augmented Reality* yang peneliti buat berfokus untuk memvisualisasikan gedung utama fakultas sains dan teknologi secara *virtual* dalam bentuk tiga dimensi serta penambahan suara saat objek *virtual* muncul dan penambahan tombol pada halaman kamera

Augmented Reality seperti tombol info, *rotate* dan *scale*. Pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk membuat media informasi interaktif mengenali Gedung utama fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang serta bertujuan agar dapat memudahkan mahasiswa dalam mencari ruangan yang ada di Gedung utama fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang.

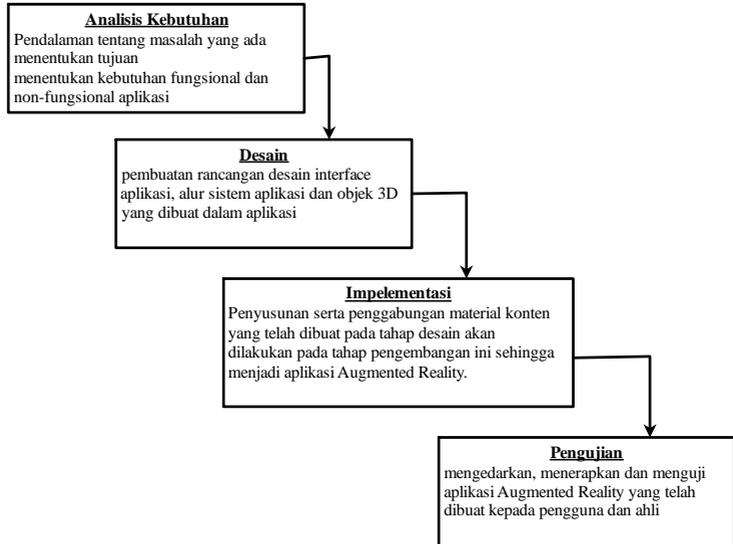
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian untuk perancangan aplikasi *Augmented Reality* fakultas sains dan teknologi menggunakan metode *waterfall*. Metode pengembangan *waterfall* merupakan model yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970, meskipun dianggap kuno namun model ini banyak digunakan dalam dunia *Software Engineering* (SE). Metode *waterfall* adalah metode pengembangan yang terstruktur. (Mukrodin & Sugiamto, 2020).

Metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan. Tahapan pada metode *waterfall* ini hasil dari tahapan satu ke tahapan berikutnya akan dilanjutkan secara berurutan. Adapun tahapan yang terdapat pada metode *waterfall* menurut Usnaini dalam (Nurseptaji dkk., 2021) yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Gambar 3.1 merupakan gambar tahapan metode *waterfall*.



Gambar 3. 1 Metode *Waterfall*

Skema penelitian menggunakan metode *waterfall* pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis melakukan pendalaman tentang masalah yang ada, menentukan tujuan, dan target pengguna aplikasi yang dirancancang. Pencarian data informasi objek penelitian yaitu data Gedung Utama FST UIN Walisongo Semarang, mengulas kebutuhan aplikasi, dan mengevaluasi masalah sistem informasi yang sudah berjalan dilakukan pada tahap ini.

Analisis kebutuhan sistem dibedakan menjadi dua yaitu analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional. Kebutuhan fungsional pada aplikasi antara lain:

- a. Aplikasi dapat menampilkan halaman utama
- b. Aplikasi dapat mengakses kamera *smatphone android* pengguna sebagai pemindai *marker*.
- c. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D Gedung Utama dan denah ruangan Gedung Utama FST UIN Walisongo sesuai dengan *marker* terdeteksi
- d. Aplikasi dapat menampilkan informasi berupa teks mengenai ruangan sesuai dengan objek 3D yang muncul
- e. Aplikasi dapat menampilkan halaman tentang aplikasi dan tentang FST
- f. Aplikasi dapat menampilkan halaman panduan penggunaan aplikasi

Sedangkan kebutuhan non-fungsional pada aplikasi AR Gedung Utama FST UIN Walisongo yaitu:

- a. Memiliki *smartphone* yang bersistem operasi *Android*
- b. *Smartphone* memiliki versi *android* minimal v.8

- c. Memiliki *marker* untuk menampilkan objek 3D
- d. Aplikasi ini berfungsi sebagai media informasi mengenai Gedung utama FST dan denah ruangan pada Gedung utama FST UIN Walisongo Semarang.

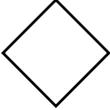
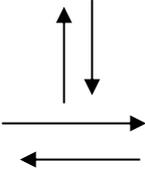
2. Desain Aplikasi

Pada tahap desain yaitu pembuatan rancangan desain *interface* aplikasi, alur sistem aplikasi dan objek 3D yang dibuat dalam aplikasi *Augmented Reality* yaitu Gedung Utama FST. Rancangan tersebut masih bersifat konsep dan sebagai pondasi untuk langkah pengembangan selanjutnya.

a. *Flowchart*

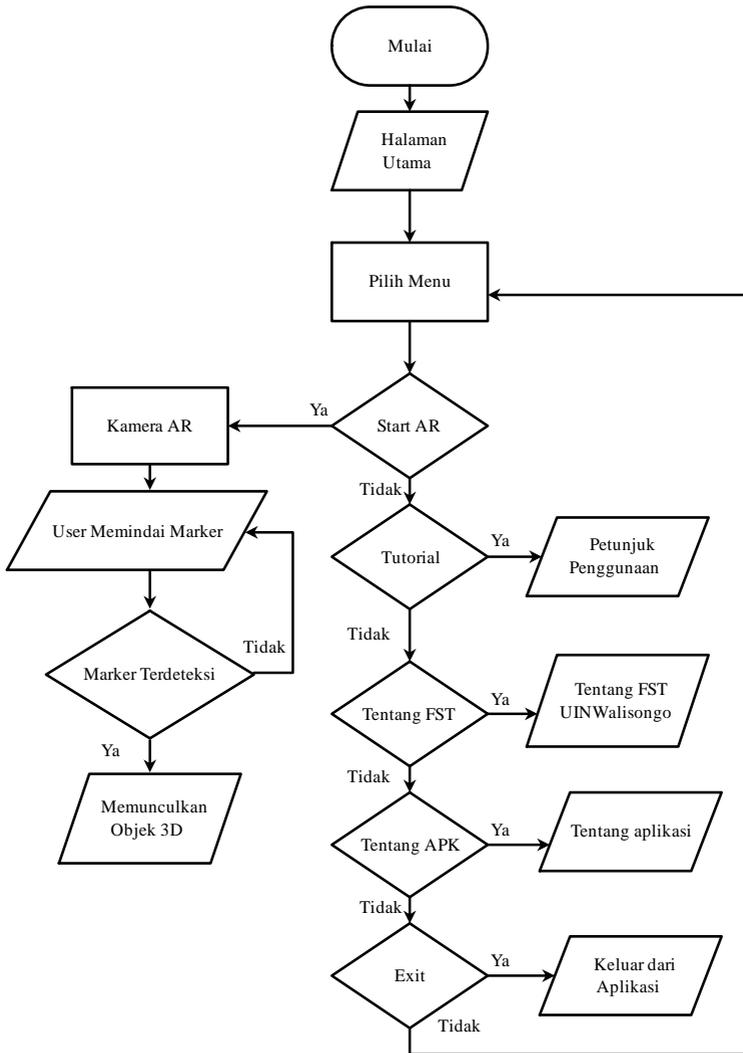
Flowchart merupakan skema/bagan yang menggambarkan aliran suatu program yang berbentuk logika. *Flowchart* banyak digunakan untuk mengilustrasikan algoritma ke dalam bentuk notasi-notasi tertentu. Notasi pada *flowchart* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Proses
	Keputusan
	Input dan output
	Arus
	Penghubung
	Terminator (mulai / Selesai)

(Sumber: Budiman, 2021)

Rancangan alur sistem aplikasi digambarkan *flowchart* 3.2 berikut:

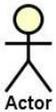
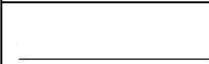
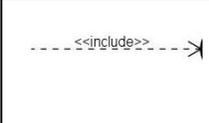
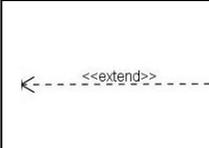


Gambar 3. 2 *Flowchart* Sistem Aplikasi

b. *Use case diagram*

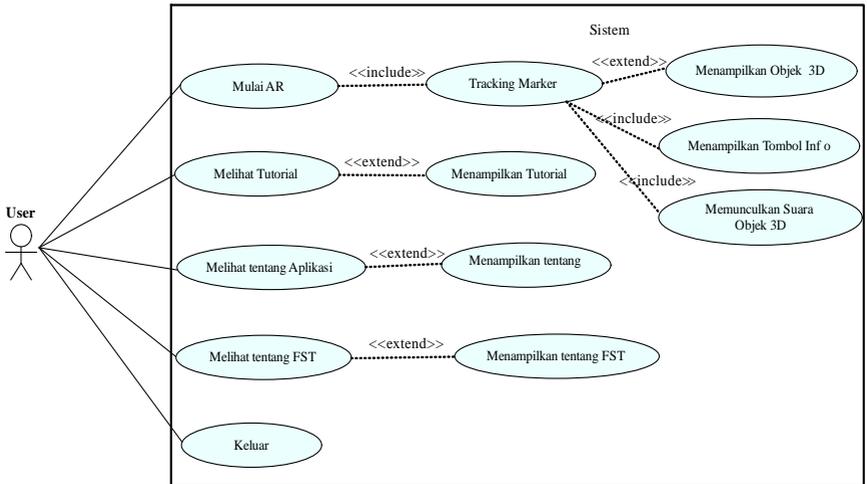
Use case diagram merupakan diagram yang berguna untuk menjelaskan hubungan antara pengguna dengan sistem serta menjelaskan tombol atau fungsi yang ada pada sistem yang dibuat. Simbol *use case diagram* ditunjukkan tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Simbol *Use case diagram*

Simbol	Keterangan
 Actor	Aktor, yaitu pengganti orang atau sistem lain yang berinteraksi dengan use case
	Asosiasi antara aktor dan use case
	Asosiasi, yaitu penghubung actor dengan use case
	Include, yaitu untuk menunjukan seluruh fungsional usecase
	Extend, yaitu untuk menunjukan fungsional tambahan dari use case lain jika suatu keadaan terpenuhi

(Sumber: Hendini, 2016)

Rancangan *use case diagram* aplikasi yang akan dibuat digambarkan pada gambar 3.3.

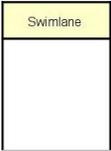
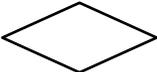


Gambar 3. 3 *Use case diagram* Aplikasi

c. *Activity diagram*

Activity diagram (diagram aktivitas) merupakan diagram yang mengilustrasikan tentang aliran kerja / *workflow* atau aktivitas sebuah sistem maupun menu yang ada pada suatu perangkat lunak (Lisdarti, 2017). Simbol yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 3.3.

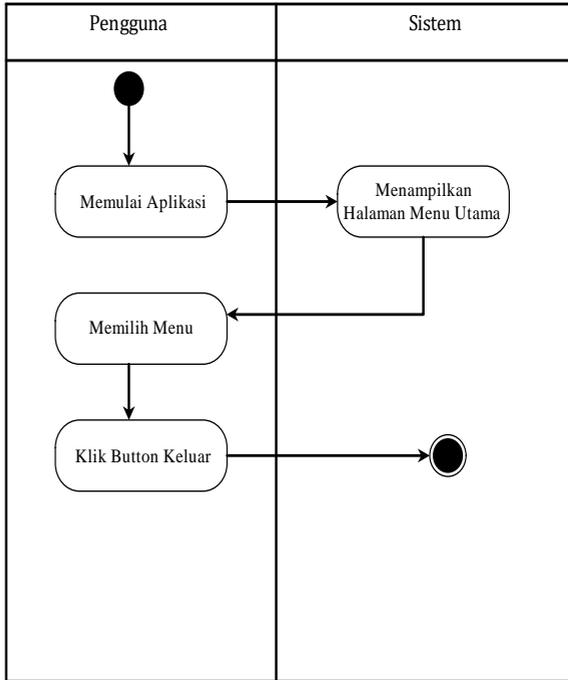
Tabel 3. 3 Simbol *Activity diagram*

Simbol	Keterangan
	Titik Mulai, yaitu titik awal aktivitas dimulai
	Titik Selesai, yaitu titik dimana aktivitas berakhir
	Aktivitas, yaitu untuk mendiskripsikan suatu kegiatan
	Swimlane, yaitu untuk menunjukkan pembagian
	Percabangan, yaitu untuk pilihan aktivitas lebih dari satu

(Sumber: Hendini, 2016)

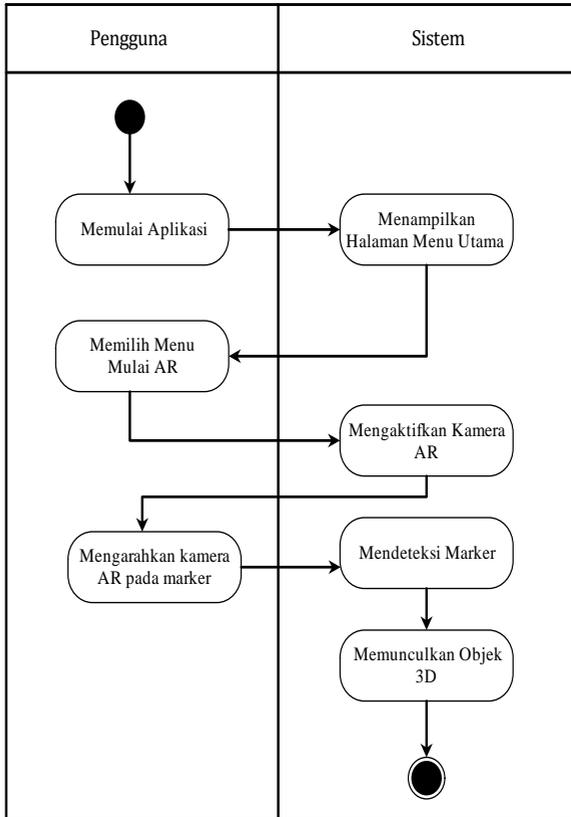
Gambar 3.4 samapai 3.8 dibawah ini merupakan gambaran *activity diagram* sistem.

1) *Activity diagram* Menu Utama



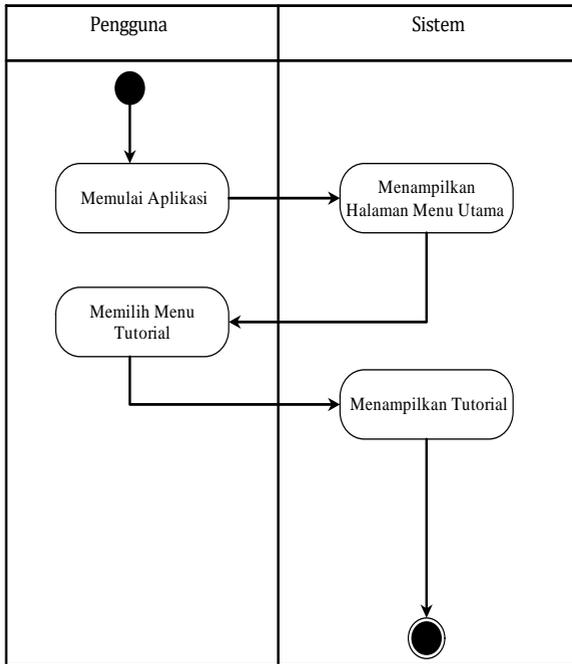
Gambar 3. 4 *Activity diagram* Menu Utama

2) Activity diagram Menu Mulai AR



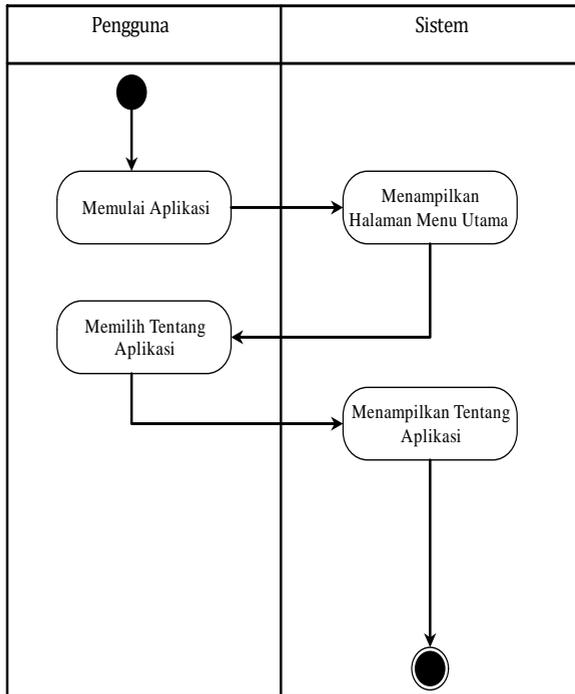
Gambar 3. 5 Activity diagram Mulai AR

3) *Activity diagram Menu Tutorial*



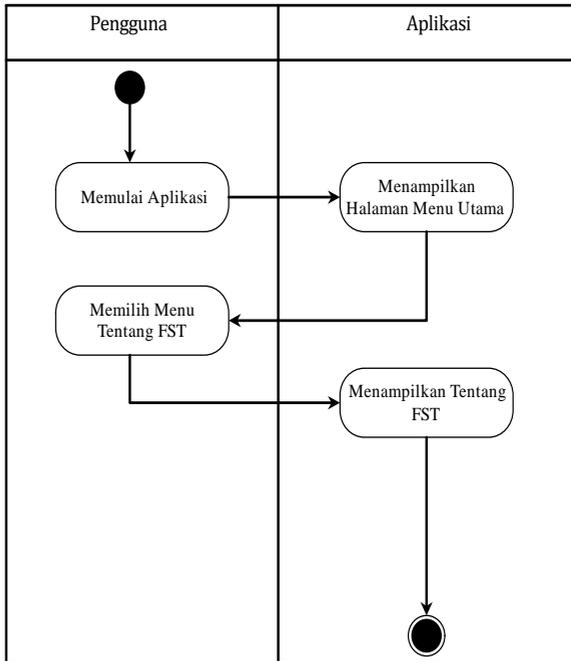
Gambar 3. 6 *Activity diagram Menu Tutorial*

4) *Activity diagram* Tentang Aplikasi



Gambar 3. 7 *Activity diagram* Tentang Aplikasi

5) *Activity diagram* Tentang FST



Gambar 3.8 *Activity diagram* Tentang FST

c. Rancangan *wireframe* tampilan *interface*

Wireframe adalah *blueprint* (kerangka dasar) dari halaman aplikasi yang akan diciptakan oleh pengembang aplikasi. Secara umum, semua halaman mempunyai elemen-elemen yang ditempatkan sesuai dengan tempatnya masing-masing (Andrian, dkk.,

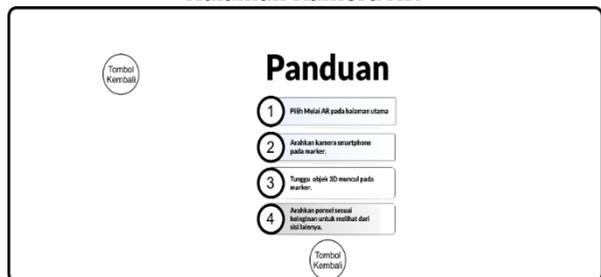
2020). Rancangan desain interface aplikasi ditunjukkan pada gambar 3.9 sampai 3.13.



Gambar 3. 9 Rancangan *wireframe* tampilan Halaman menu utama



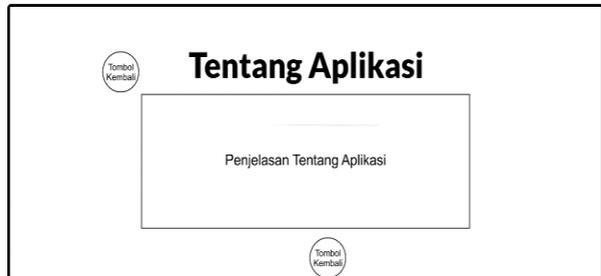
Gambar 3. 10 Rancangan *Wireframe* Tampilan Halaman Kamera AR



Gambar 3. 11 Rancangan *Wireframe* Tampilan Halaman Panduan



Gambar 3. 12 Rancangan Wireframe Tampilan Halaman Tentang FST



Gambar 3. 13 Rancangan *Wireframe* Tampilan Halaman Tentang Aplikasi

3. Implementasi

Penyusunan serta penggabungan material konten yang telah dibuat pada tahap desain akan dilakukan pada tahap implementasi ini sehingga menjadi aplikasi *Augmented Reality*. Pembuatan aplikasi *Augmented Reality* ini menggunakan perangkat lunak seperti Blender, Unity 3D, Vuforia, serta perangkat lunak yang mendukung. Pembuatan konten yang berupa objek 3D Gedung utama

Fakultas, kemudian dilakukan pembuatan aplikasi dengan cara menggabungkan konten yang sudah dibuat dengan menggunakan aplikasi *Unity 3D*.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian yaitu mengedarkan dan menerapkan aplikasi *Augmented Reality* yang telah dibuat kepada pengguna dilingkungan nyata. Pada tahap ini juga dilakukan cara penggunaan aplikasi seperti posisi sensor serta perangkat keras pendukung lainnya. Pengguna juga dapat melakukan pertanyaan umpan balik untuk evaluasi.

Evaluasi yang dilakukan yaitu mengevaluasi konten pada aplikasi AR dan mengukur tingkat keberhasilan aplikasi *Augmented Reality*. Tahap evaluasi terdiri dari dua tahap yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk menyempurnakan aplikasi AR yang telah dibuat kepada pakar dalam bidang AR. Evaluasi sumatif dilakukan dengan mengukur tingkat pemahaman pengguna aplikasi AR mengenai objek yang diteliti yaitu Gedung utama FST UIN Walisongo Semarang.

B. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pembuatan aplikasi *Augmented Reality* ini dilakukan di gedung fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang. Waktu penelitian untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dimulai pada bulan Oktober 2022. Akan tetapi waktu penelitian tersebut dapat berubah sesuai dengan kondisi yang ada.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada skripsi ini yaitu mahasiswa Teknologi Informasi Angkatan 2021 UIN Walisongo Semarang.

a. Populasi

Populasi adalah seluruh subjek penelitian. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa teknologi informasi UIN Walisongo Semarang Angkatan 2021 yang berjumlah 105 mahasiswa.

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti (Sugiyono, 2016). Teknik untuk mengambil sampel adalah pengertian dari teknik sampling. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampling purposive, dimana dalam menentukan sampel dibutuhkan pertimbangan tertentu. Jumlah

populasi mahasiswa TI Angkatan 2021 adalah 105 mahasiswa, sehingga sampel diambil sebesar 10-25 persen dari total populasi yang ada.

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2016) Kuesioner merupakan cara untuk mengumpulkan data yang diperoleh dari responden dengan cara memberikan beberapa pertanyaan atau pernyataan tertulis. Kuesioner berisi pertanyaan maupun pernyataan yang bersifat tertutup atau terbuka, dan diberikan kepada responden secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian kali ini kuesioner diberikan kepada pengguna setelah selesai menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pada tahap implementasi. Jenis kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup yang berbentuk skala *linkert* untuk mengetahui tanggapan ahli media serta mengetahui efektivitas aplikasi *Augmented Reality* terhadap pengguna.

b. Dokumentasi

Menurut Arischa (2019) Dokumentasi merupakan cara pengumpulan data mengenai narasumber yang akan diteliti oleh peneliti berupa buku, jurnal, foto dokumentasi yang melibatkan subjek penelitian, dan lain sebagainya.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Validasi oleh Ahli

Lembar validasi adalah lembar evaluasi atau penilaian oleh ahli terhadap setiap aspek yang ada pada aplikasi *Augmented Reality* yang dibuat, diantaranya tampilan *interface* aplikasi, tampilan objek 3D, kemudahan aplikasi saat digunakan (*user friendly*) serta menu yang terdapat pada aplikasi. Lembar validasi yang digunakan berbentuk skala *likert* yang berupa *checklist* (√).

b. Angket Respon Pengguna

Angket respon pengguna digunakan untuk mendapatkan *feedback* berupa respon dari pengguna mengenai aplikasi *Augmented Reality* berbasis *android* yang telah dibuat. Aspek-aspek yang termuat dalam angket

diantaranya kemudahan aplikasi saat digunakan (*user friendly*), desain *interface* aplikasi yang menarik, bentuk 3D objek serupa dengan aslinya, pengalaman pengguna menggunakan aplikasi dan aplikasi berguna sebagai media informasi yang interaktif. Angket yang digunakan berbentuk skala *likert* berupa *checklist*. Adapun jenis jawaban yang disediakan adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS).

3. Teknik Analisis Data

Angket untuk memperoleh data dari ahli media dan respon pengguna memakai skala likert. Skala likert adalah skala pengukuran yang dikembangkan oleh Likert pada Tahun 1932. Menurut Syofian dalam (Setyawan, 2018) Skala likert menggabungkan empat atau lebih pertanyaan untuk menghasilkan skor atau nilai yang menggambarkan sifat individu seperti sikap, perilaku dan pengetahuan. Skala likert biasa digunakan dalam kuesioner. Indikator penilaian atau pernyataan dalam setiap aspek pada penelitian ini disimbolkan pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Indikator Penilaian

Pernyataan	Keterangan
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup (C)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Sumber: Bastari, dkk., 2022)

Hasil dari validasi ahli media dan respon dari pengguna dapat dihitung tingkat pencapaiannya dengan menggunakan analisis deskriptif presentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah nilai dicapai}}{\text{Jumlah Maksimum}} \times 100 \%$$

Dalam pengambilan keputusan digunakan ketetapan yang ditunjukkan oleh tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Ketetapan Penilaian

Presentase	Kategori	Keterangan
81%-100%	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Layak	Dapat digunakan namun perlu Direvisi
41% - 60%	Kurang Layak	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21% - 40%	Tidak Layak	Tidak boleh depergunakan
0% - 20%	Sangat Tidak Layak	Tidak boleh dipergunakan

(Sumber: Bastari, dkk., 2022)

BAB IV

Hasil dan Pembahasan

Bab IV ini mendeskripsikan tentang langkah dalam merancang sistem aplikasi *Augmented Reality* (AR) Gedung Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Walisongo Semarang berbasis *android*. Implementasi sistem adalah langkah dalam merancang aplikasi hingga dapat digunakan. Langkah dalam merancang aplikasi yaitu membuat *marker*, objek 3D, *user interface*, dan kemudian diimplementasikan pada aplikasi Unity dengan Vuforia. Langkah setelah aplikasi dirancang adalah pengujian sistem secara *software* dan *hardware* yang sesuai dengan aplikasi. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan pengujian UAT (*User Acceptance Testing*) pada ahli media. Selain itu juga dilakukan pengujian usability terhadap pengguna dengan angket UAT yang telah disusun, pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi. Penelitian dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Walisongo Semarang yang berlokasi di Semarang pada tanggal 9-10 November 2022.

A. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak adalah penerapan beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan aplikasi *Augmented*

Reality pada penelitian ini. Perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Perangkat Lunak

NO	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	Unity3D	Unity 2020.3.8f1
3	Vuforia	Vuforia Package 10-10-2
4	Text Editor	Visual Studio Code
6	Grafika 3D	Blender 2.93
5	Editor Graphic	CorelDraw Graphic Suit X7

Berdasarkan tabel 4.1, perangkat lunak pada tabel tersebut memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. Windows 10 adalah sistem operasi laptop yang digunakan pengembang.
2. Unity 3D adalah game engine yang dimanfaatkan oleh pengembang untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.
3. Vuforia adalah SDK dimanfaatkan oleh pengembang untuk menyimpan database *image target (marker)* aplikasi.
4. Visual Studio Code adalah teks editor yang dimanfaatkan oleh pengembang untuk proses pengkodean program.

5. Blender adalah perangkat lunak yang dimanfaatkan oleh pengembang dalam membuat model 3D.
6. Corel draw adalah perangkat lunak yang dimanfaatkan oleh pengembang dalam mendesain *marker* dan merancang tampilan aplikasi.

B. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras adalah perangkat keras yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan aplikasi *Augmented Reality* pada penelitian ini. Perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4. 2 Perangkat Keras

No.	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Processor	AMD Rayzen 3 3300U
2	Hard Drive	256 GB SSD
3	RAM	8 GB
4	Graphic Card	GRadeon Vega 3

C. Implementasi *Marker*

Marker yang digunakan pada aplikasi *Augmented Reality* Gedung FST UIN Walisongo Semarang adalah *marker* based, jadi dibutuhkan suatu *marker* untuk mengaplikasikan AR ke dalam aplikasi sehingga dapat menampilkan objek 3D. *Marker* dibuat menggunakan

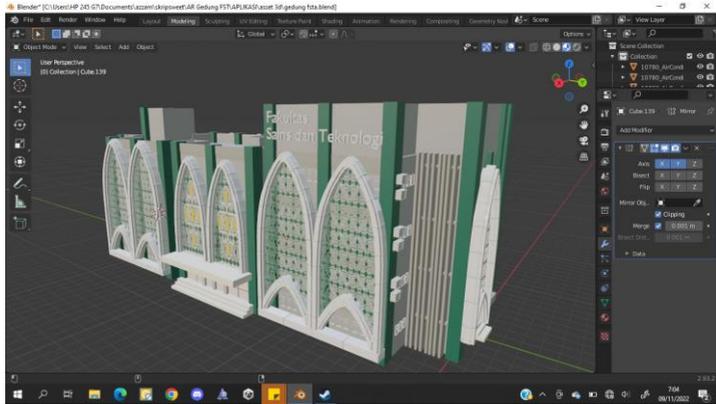
CorelDraw. *Marker* yang telah dibuat selanjutnya diunggah pada *Vuforia Developer* pada *target manager database*. Aplikasi AR yang dikembangkan memuat 5 *marker* pada masing-masing objek 3D. Contoh *marker* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Marker*

D. Implementasi Objek 3 Dimensi (3D)

Pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi blender. Objek 3D akan muncul pada kamera AR sesuai dengan *markernya* masing-masing. Objek 3D yang sudah dibuat selanjutnya diexport menggunakan format **fbx* agar dapat digunakan pada unity. Contoh hasil objek 3D dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Pembuatan Objek 3 dimensi

E. Hasil Implementasi Aplikasi

1. Halaman Utama

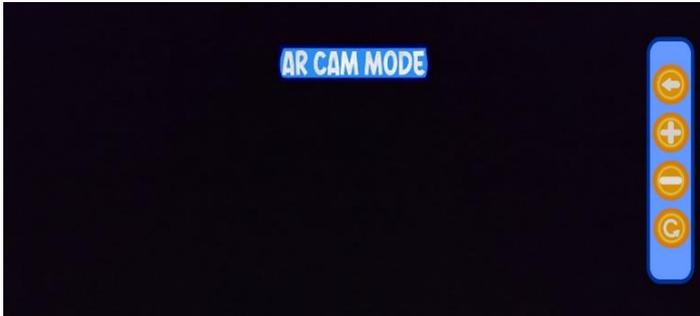
Halaman utama pada aplikasi di tunjukkan pada gambar 4.3. Halaman utama memuat beberapa menu yang dapat digunakan sebagai pilihan untuk proses selanjutnya, diantaranya mulai *Augmented Reality*, panduan, tentang fst, tentang APK, dan Keluar.



Gambar 4. 3 Halaman Utama

2. Halaman Kamera AR

Halaman kamera pada aplikasi akan muncul ketika pengguna menekan tombol yang terdapat pada menu AR. Halaman kamera dapat memindai *marker* yang telah disediakan untuk memunculkan objek 3D gedung utama FST secara utuh dan denah Gedung utama FST. Pada halaman ini juga terdapat fitur untuk merotasi dan memperbesar objek 3D. Halaman kamera AR ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman Kamera AR

3. Halaman Panduan

Halaman panduan terdapat tahapan untuk menggunakan aplikasi ini. Halaman Panduan pada aplikasi ini ditunjukkan oleh gambar 4.5. Halaman panduan terdiri dari beberapa langkah agar dapat memunculkan objek 3D, antara lain:

- a. Pilih Mulai AR pada Halaman utama
- b. Arahkan kamera *smartphone* pada *marker*.

- c. Tunggu hingga objek 3D muncul pada *marker*.
- d. Arahkan ponsel sesuai keinginan untuk melihat dari sisi lainnya.



Gambar 4. 5 Halaman Panduan

4. Halaman Tentang FST

Halaman tentang FST ini berisi penjelasan tentang FST yang meliputi sejarah berdirinya dan prodi yang terdapat pada FST UIN Walisongo Semarang. Halaman tentang FST pada aplikasi ini ditunjukkan gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Gambar Tentang FST

5. Halaman Tentang Aplikasi

Halaman aplikasi ini berisi penjelasan tentang aplikasi ini dibuat. Halaman tentang aplikasi ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Halaman Tentang Aplikasi

6. Halaman Pindai *Marker* Gedung Utama

Halaman ini dapat menampilkan objek 3D bentuk Gedung utama FST UIN Walisongo Semarang. Objek 3d yang muncul dapat diatur ukurannya, digeser dan diputar sesuai keinginan menggunakan tombol yang terdapat pada samping kanan tampilan atau dengan menggunakan dua jari langsung tanpa menggunakan tombol. Tampilan halaman pindai *marker* Gedung utama dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Halaman Pindai *Marker* Gedung Utama

7. Halaman Pindai *Marker* Lantai 1

Halaman ini mampu memunculkan objek 3D dari lantai 1 gedung FST UIN Walisongo Semarang. Ukuran dan posisi objek 3D dapat diatur menggunakan beberapa tombol yang ada di samping kanan halaman tersebut atau dapat diatur langsung menggunakan dua jari. Halaman pindai *marker* lantai 1 dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Halaman Pindai *Marker* Lantai 1

8. Halaman Pindai *Marker* Lantai 2

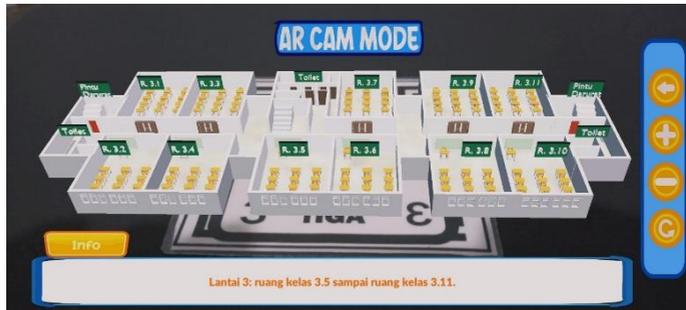
Objek 3D dari lantai 2 gedung FST UIN Walisongo Semarang dapat muncul pada halaman ini. Letak dan ukuran objek 3D dapat diatur sesuai keinginan menggunakan tombol yang tersedia di samping kanan pada halaman ini. Ukuran dan letaknya juga dapat diatur langsung menggunakan dua jari. Halaman pindai *marker* lantai 2 dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Halaman Pindai *Marker* Lantai 2

9. Halaman Pindai *Marker* Lantai 3

Objek 3D lantai 3 gedung FST UIN Walisongo Semarang bisa dimunculkan pada halaman ini. Ukuran dan posisi objek 3D yang muncul dapat diatur dengan tombol yang ada di samping kanan pada halaman ini, dapat juga diatur langsung menggunakan 2 jari. Halaman pindai *marker* lantai 1 dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Halaman Pindai *Marker* Lantai 3

10. Halaman Pindai *Marker* Lantai 4

Pada halaman ini objek 3D lantai 4 gedung FST UIN Walisongo dapat ditampilkan. Ukuran serta posisi objek 3D dapat diatur menggunakan tombol yang terdapat pada samping kanan halaman ini, atau dapat langsung diatur menggunakan 2 jari. Halaman pindai *marker* lantai 1 dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Halaman Pindai *Marker* Lantai 4

F. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan oleh ahli untuk menguji kesesuaian produk. Validasi produk dilakukan untuk menilai kelayakan produk dan untuk mengetahui kekurangan produk agar dapat diperbaiki. Validasi produk dilakukan oleh dosen yang ahli di bidang *Augmented Reality* untuk menilai produk yaitu Ibu Siti Nur'aini selaku dosen Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli

Aspek	Pertanyaan	Jawaban				
		5	4	3	2	1
Tampilan	P1	✓	-	-	-	-
	P2	✓	-	-	-	-
	P3	✓	-	-	-	-
	P4	✓	-	-	-	-
	P5	✓	-	-	-	-
	P6	✓	-	-	-	-
	P7	✓	-	-	-	-
	P8	✓	-	-	-	-
Fungsi Sistem	P9	✓	-	-	-	-
	P10	✓	-	-	-	-
	P11	✓	-	-	-	-
	P12	✓	-	-	-	-
	P13	-	✓	-	-	-
Total		12	1	0	0	0

Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase dari data validasi pada tabel 4.3 yang telah didapat adalah

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Jumlah skor maksimal dari ahli adalah $13 \times 1 \times 5 = 65$

Jumlah skor minimal dari ahli adalah $13 \times 1 \times 1 = 13$

Jumlah skor yang diperoleh adalah $(12 \times 5) + (1 \times 4) = 64$

Hasil persentase yang diperoleh :

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{64}{65} \times 100 = 98,46\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh yaitu sebesar 98%, maka aplikasi dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

G. Pengujian Perangkat

Tujuan dilakukannya pengujian aplikasi pada beberapa perangkat yang berbeda adalah untuk melihat fungsional aplikasi. Aplikasi AR Gedung FST UIN Walisongo Semarang diujikan pada 5 perangkat yang mempunyai sistem operasi *Android*. Tahapan dalam menguji perangkat aplikasi AR FST UIN Walisongo diantaranya:

1. Menginstal aplikasi AR Gedung FST UIN Walisongo Semarang pada perangkat
2. Menjalankan aplikasi
3. Menguji fungsi tombol yang ada pada aplikasi

4. Menguji fungsi kamera AR dengan mengarahkan kamera kepada *marker*
5. Mengamati kinerja aplikasi

Daftar perangkat yang digunakan dalam pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4. 4 Daftar Perangkat

Kode	Merek	Chipeset	RAM/ ROM	Resolusi	Versi <i>Android</i>
P1	Poco F3	Qualcomm SM8250- AC Snapdragon 870 5G	6/128	1080x24 00 px, 6.67"	<i>Android</i> v.12
P2	Redmi Note 9	Qualcomm Snapdragon 720G	4/64	1080 x 2340 px, 6.53"	<i>Android</i> v.11
P3	Redmi Note 8	Qualcomm Qualcomm Snapdragon 665 Octa- Core	4/64	1080 x 2340px, 6.3"	<i>Android</i> v.10
P4	Samsu ng a50	Exynos 9610	4/64	1080 x 2340 px, 6.4"	<i>Android</i> v.11
P5	Redmi Note 9 pro	Snapdragon 720G	8/128	1080 x 2400 px, 6.67"	<i>Android</i> v.12

Hasil pengujian aplikasi pada perangkat dapat diamati pada tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Aplikasi Pada Perangkat

Pengujian	Hasil Pengujian				
	P1	P2	P3	P4	P5
Membuka Aplikasi	✓	✓	✓	✓	✓
Melihat Main Menu	✓	✓	✓	✓	✓
Melihat Menu AR	✓	✓	✓	✓	✓
Membuka Halaman Panduan	✓	✓	✓	✓	✓
Membuka Halaman Tentang FST	✓	✓	✓	✓	✓
Membuka Halaman Tentang APK	✓	✓	✓	✓	✓
Membuka Halaman Kamera AR	✓	✓	✓	✓	✓
Membuka Halaman <i>Marker</i>	✓	✓	✓	✓	✓
Memunculkan Objek 3 Dimensi	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi pada lima perangkat yang ditunjukkan pada tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa aplikasi AR Gedung utama FST UIN Walisongo Semarang dapat berjalan dengan pada kelima perangkat yang diujikan.

H. Pengujian Pengaruh Sudut dan Jarak terhadap Proses Tracking *Marker*

Pengujian proses tracking *marker* pada aplikasi bertujuan untuk mengetahui pengaruh sudut dan jarak terhadap kemampuan aplikasi dalam mendeteksi *marker* sehingga aplikasi dapat memunculkan objek 3D. Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini yaitu:

1. *Smartphone* berbasis *Android*

Tabel 4. 6 Spesifikasi *Smartphone*

Spesifikasi	
Chipset	MediaTek Helio G95
RAM	8 GB
Memori Internal	128 GB
Kamera Belakang	64MP
Kamera Depan	13 MP
Versi Android	11
Baterai	5000 mAh

2. *Marker*

Marker yang digunakan pada pengujian ini yaitu *marker* yang dicetak pada kertas HVS dengan ukuran 8x8 cm.

3. Alat Ukur Sudut dan Jarak

Alat ukur yang digunakan yaitu penggaris busur sebagai alat ukur sudut dan penggaris lurus sebagai alat ukur jarak.

Hasil dari pengujian pengaruh jarak dan sudut terhadap proses tracking *marker* dalam

memunculkan objek virtual 3D dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Jarak dan Sudut pada Proses *Tracking Marker*

Pengujian Jarak (cm)	Pengujian sudut ($^{\circ}$)	Hasil
10	0	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
20	0	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
30	0	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
10	30	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
20	30	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
30	30	Tidak Berhasil Memunculkan Objek 3D
10	45	Berhasil Memunculkan Objek 3D
20	45	Berhasil Memunculkan Objek 3D
30	45	Berhasil Memunculkan Objek 3D
10	60	Berhasil Memunculkan Objek 3D
20	60	Berhasil Memunculkan Objek 3D
30	60	Berhasil Memunculkan Objek 3D
10	90	Berhasil Memunculkan Objek 3D
20	90	Berhasil Memunculkan Objek 3D
30	90	Berhasil Memunculkan Objek 3D

Berdasarkan tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa sudut dan jarak sangat mempengaruhi dalam proses tracking *marker*. Aplikasi dapat memunculkan objek 3D pada jarak minimal 10 cm dan sudut 45 ° dari *marker*.

I. Pengujian UAT Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan *User Acceptance Test* (UAT). UAT berupa lembar angket respon pengguna yang telah disusun. Respon pengguna dianalisis berdasarkan data yang diperoleh dari respon mahasiswa teknologi informasi Angkatan 2021 setelah menggunakan aplikasi *Augmented Reality* Gedung FST UIN Walisongo Semarang. Data respon diperoleh dari jawaban mahasiswa yang sudah mengisi lembar angket respon pengguna yang bertujuan untuk mengetahui respon dari mahasiswa teknologi informasi 2021 terhadap aplikasi AR Gedung FST UIN Walisongo Semarang. Penilaian ini dilakukan pada mahasiswa TI 2021 berjumlah 25 orang. Angket respon pengguna yang dibuat terdiri dari 13 pertanyaan yang didalamnya terdapat beberapa pertanyaan mengenai aplikasi yang dibuat seperti tampilan dan fungsi aplikasi. Pengujian UAT ini menggunakan daftar pertanyaan yang ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Daftar Pertanyaan UAT

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
Tampilan	
P1	Aplikasi mudah digunakan
P2	Pemilihan warna huruf sudah sesuai
P3	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai
P4	Kejelasan gambar background
P5	Gambar yang digunakan menarik
P6	Kombinasi warna aplikasi menarik
P7	Tata letak tombol sudah sesuai
P8	Menu pada aplikasi mudah dipahami
Fungsi Keseluruhan Aplikasi	
P9	Tombol navigasi berfungsi dengan baik
P10	Aplikasi dapat menampilkan objek 3D
P11	Aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang
P12	Aplikasi termasuk media informasi interaktif
P13	Aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan

Hasil analisis respon pengguna pada pengujian UAT dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil Angket Responden

Indikator	Pertanyaan	Jawaban				
		5	4	3	2	1
Tampilan	P1	14	10	1	-	-
	P2	13	11	1	-	-
	P3	15	9	1	-	-
	P4	18	6	1	-	-
	P5	17	6	2	-	-
	P6	15	8	2	-	-
	P7	14	7	4	-	-
	P8	17	7	1	-	-
Fungsi Sistem	P9	16	8	1	-	-
	P10	18	7	-	-	-
	P11	23	2	-	-	-
	P12	15	8	2	-	-
	P13	19	4	2	-	-
Total		214	93	18	0	0

Jumlah skor maksimal dari tabel 4.9 adalah

$$5 \times 13 \times 25 = 1625$$

Jumlah skor yang diperoleh adalah

$$(214 \times 5) + (93 \times 4) + (18 \times 3) = 1070 + 372 + 54 = 1496$$

Hasil persentase yang diperoleh:

$$\frac{1496}{1625} \times 100 = 92,06 \%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari tabel 4.9 yaitu sebesar 92%, maka aplikasi dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

J. Analisis Indikator UAT pada Aplikasi

Berdasarkan hasil pengujian UAT secara keseluruhan maka selanjutnya tiap indikator yang diujikan dianalisis. Indikator tersebut yaitu tampilan dan fungsi dengan hasil pada tabel 4.10.

Perhitungan Persentase Indikator:

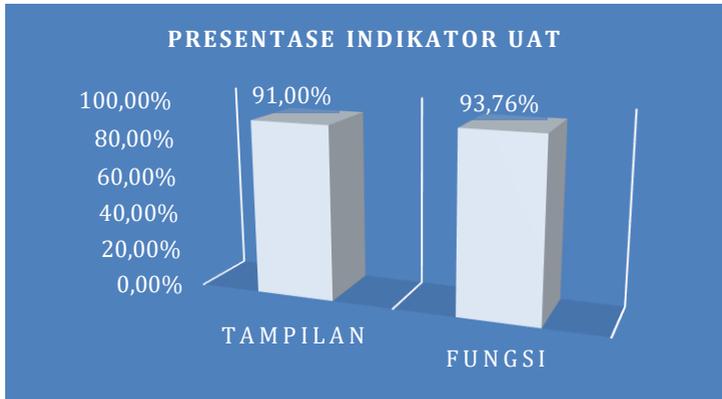
$$\text{Persentase Tampilan} = \frac{910}{1000} \times 100 \% = 91,00 \%$$

$$\text{Persentase Fungsi} = \frac{586}{625} \times 100 \% = 93,76 \%$$

Tabel 4. 10 Hasil Analisis Tiap Indikator UAT

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Bulir	(%)	Keterangan
1	Aplikasi	Tampilan	8	91,00%	Sangat Layak
2		Fungsi	5	93,76%	Sangat Layak

Pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa indikator tampilan pada aplikasi mendapatkan persentase skor sebesar 91,00% yang memiliki kategori sangat layak dan aspek fungsi mendapatkan persentase skor sebesar 93,76% yang memiliki kategori sangat layak. Tabel 4.10 dapat disajikan dengan gambar grafik 4.13.



Gambar 4. 13 Persentase Indikator UAT

K. Analisis Soal pada Angket UAT

Hasil angket respon pengguna pada tabel 4.9 selanjutnya dianalisis untuk mengetahui hasil presentase berdasarkan masing-masing aspek yang terdapat pada angket. Data yang diperoleh dari jawaban responden akan dianalisis dengan menghitung skor rata-rata berdasarkan jawaban dari responden, analisis yang dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Presentase kriteria persoal} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$\text{Skor maksimal perkriteria soal} = 5 \times 25 = 125$$

1. Aplikasi mudah digunakan

Tabel 4. 11 Angket Aplikasi Mudah Digunakan

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	14	$14 \times 5 = 70$	113
Setuju	10	$10 \times 4 = 40$	
Cukup	1	$1 \times 3 = 3$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{113}{125} = 90,40\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.11 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap kemudahan aplikasi adalah sangat layak dengan skor persentase 90,40%.

2. Pemilihan warna huruf sudah sesuai

Tabel 4. 12 Pemilihan warna huruf sudah sesuai

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	13	$13 \times 5 = 65$	112
Setuju	11	$11 \times 4 = 44$	
Cukup	1	$1 \times 3 = 3$	
Tidak Setuju			

Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{112}{125} = 89,60\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.12 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap pemilihan warna huruf adalah sangat layak dengan skor persentase 89,60%.

3. Pemilihan jenis huruf sudah sesuai

Tabel 4. 13 Pemilihan jenis huruf sudah sesuai

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	15	$15 \times 5 = 75$	114
Setuju	9	$9 \times 4 = 36$	
Cukup	1	$1 \times 3 = 3$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{114}{125} = 91,20\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.13 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap pemilihan jenis huruf adalah sangat layak dengan skor persentase 91,20%.

4. Kejelasan gambar *background*

Tabel 4. 14 Kejelasan gambar *background*

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	18	$18 \times 5 = 90$	117
Setuju	6	$6 \times 4 = 24$	
Cukup	1	$1 \times 3 = 3$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{117}{125} = 93,60\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.14 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap kejelasan gambar *background* adalah sangat layak dengan skor persentase 93,60%.

5. Gambar yang digunakan menarik

Tabel 4. 15 Gambar yang digunakan menarik

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	17	$17 \times 5 = 85$	115
Setuju	6	$6 \times 4 = 24$	
Cukup	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			

Presentase	$\frac{115}{125} = 92\%$
------------	--------------------------

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.15 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap gambar yang digunakan menarik adalah sangat layak dengan skor persentase 92%.

6. Kombinasi warna aplikasi menarik

Tabel 4. 16 Kombinasi warna aplikasi menarik

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	15	$15 \times 5 = 75$	113
Setuju	8	$8 \times 4 = 32$	
Cukup	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{112}{125} = 90,40\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.16 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap kombinasi warna menarik adalah sangat layak dengan skor persentase 90,40%.

7. Tata letak tombol sudah sesuai

Tabel 4. 17 Tata letak tombol sudah sesuai

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	14	14 x 5 = 70	110
Setuju	7	7 x 4 = 28	
Cukup	4	4 x 3 = 12	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{110}{125} = 88\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.17 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap tata letak tombol adalah sangat layak dengan skor persentase 88%.

8. Menu pada aplikasi mudah dipahami

Tabel 4. 18 Menu pada aplikasi mudah dipahami

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	17	17 x 5 = 85	116
Setuju	7	7 x 4 = 28	
Cukup	1	1 x 3 = 3	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			

Presentase	$\frac{116}{125} = 92,80\%$
------------	-----------------------------

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.18 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap kemudahan memahami menu pada aplikasi adalah sangat layak dengan skor persentase 92.80%.

9. Tombol navigasi berfungsi dengan baik

Tabel 4. 19 Tombol navigasi berfungsi dengan baik

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	16	$16 \times 5 = 80$	115
Setuju	8	$8 \times 4 = 32$	
Cukup	1	$1 \times 3 = 3$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{115}{125} = 92\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.19 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap tombol navigasi berfungsi dengan baik pada aplikasi adalah sangat layak dengan skor persentase 92%.

10. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D

Tabel 4. 20 Aplikasi dapat menampilkan objek 3D

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	18	$18 \times 5 = 90$	118
Setuju	7	$7 \times 4 = 28$	
Cukup			
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{118}{125} = 94,40\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.20 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap aplikasi dapat menampilkan objek 3D adalah sangat layak dengan skor persentase 94,40%.

11. Aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang

Tabel 4. 21 Aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	23	$23 \times 5 = 115$	123
Setuju	2	$2 \times 4 = 8$	
Cukup			

Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{123}{125} = 98,40\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.21 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang adalah sangat layak dengan skor persentase 98,40%.

12. Aplikasi termasuk media informasi interaktif

Tabel 4. 22 Aplikasi termasuk media informasi interaktif

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	15	$15 \times 5 = 75$	113
Setuju	8	$8 \times 4 = 32$	
Cukup	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{113}{125} = 90.40\%$		

Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.22 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap aplikasi

termasuk media informasi interaktif adalah sangat layak dengan skor persentase 90,40%.

13. Aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan

Tabel 4. 23 Aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan

Kategori Jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	19	$19 \times 5 = 95$	117
Setuju	4	$4 \times 4 = 16$	
Cukup	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju			
Sangat tidak setuju			
Presentase	$\frac{117}{125} = 93,60\%$		

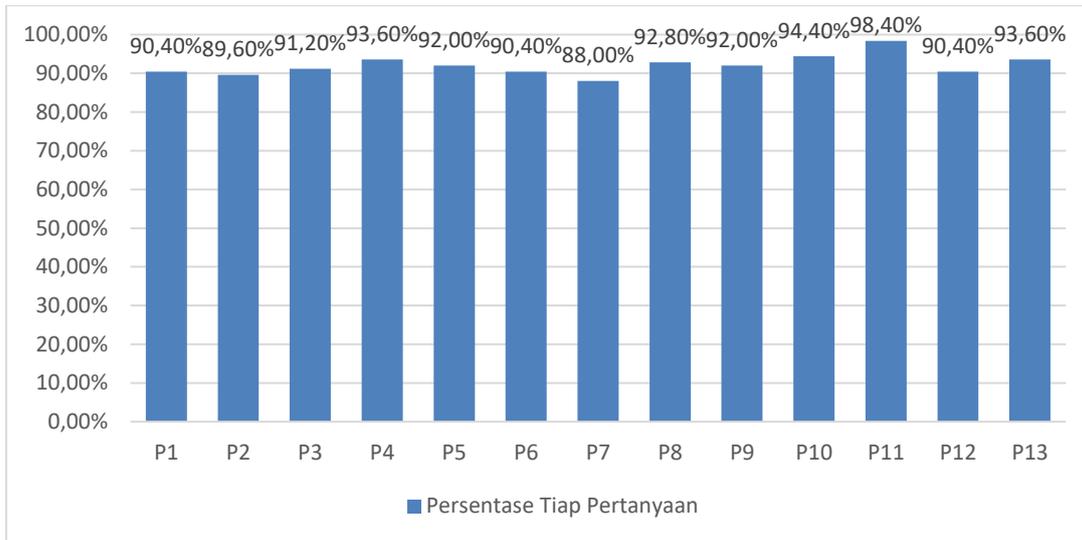
Berdasarkan persentase yang didapatkan dari hasil analisis pada tabel 4.23 dapat diketahui bahwa kriteria jawaban dari responden terhadap aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan adalah sangat layak dengan skor persentase 93,60%.

Dari penganalisisan data diatas dapat dilihat data hasil pengujian UAT pada tabel 4.24.

Tabel 4. 24 Hasil Angket UAT Tiap Pertanyaan

Pertanyaan	Hasil Angket	
	Skor	%
P1	113	90,40%
P2	112	89,60%
P3	114	91,20%
P4	117	93,60%
P5	115	92,00%
P6	113	90,40%
P7	110	88,00%
P8	116	92,80%
P9	115	92,00%
P10	118	94,40%
P11	123	98,40%
P12	113	90,40%
P13	117	93,60%

Berdasarkan hasil akhir diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Grafik Persentase tiap Pertanyaan

Hasil pengujian UAT yang dilakukan pada mahasiswa Teknologi Informasi Angkatan 2021 menunjukkan bahwa aplikasi mendapatkan skor 90,40% untuk kemudahan aplikasi, 89,60% untuk pemilihan warna huruf, 91,20% pemilihan jenis huruf, 93,60% kejelasan gambar, 92,00% untuk gambar yang digunakan menarik, 90,40% untuk kombinasi warna yang menarik, 88,00% untuk tata letak tombol, 92,80% aplikasi mudah dipahami, 92,00% tombol navigasi berfungsi dengan baik, 94,40% untuk aplikasi dapat memunculkan objek 3D, 98,40% untuk aplikasi membantu dalam mencari ruangan, 90,40% aplikasi termasuk media informasi interaktif, 93,60% aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan.

BAB V

Simpulan dan Saran

A. Simpulan

1. Cara merancang dan pembuatan aplikasi *Augmented Reality* Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang berbasis *android* dimulai dari pembuatan *marker*, pembuatan 3D, pembuatan data base target *marker* pada Vuforia dan pembuatan aplikasi pada *Unity* berhasil di buat. Aplikasi AR Gedung FST UIN Walisongo Semarang berhasil dibuat.
2. Pengujian kelayakan aplikasi *Augmented Reality* Gedung FST UIN Walisongo Semarang sangat layak digunakan. Dibuktikan dengan pengujian kelayakan yang telah dilakukan kepada ahli yang mendapatkan skor presentase kelayakan sebesar 98,46% dan pengujian *User Acceptance Testing* pada mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Angkatan 2021 sebanyak 25 orang yang menunjukkan presentase kelayakan sebesar 92,06%.

B. Saran

1. Penambahan objek 3D bangunan lain yang ada pada Fakultas Sains dan Teknologi selain Gedung Utama sehingga dapat memudahkan untuk mencari ruangan

yang ada pada bangunan lain pada FST UIN Walisongo Semarang, tidak Gedung Utama saja.

2. Pengembangan aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dapat memaksimalkan aplikasi dengan cara meringankan ukuran aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulghani, T., & Sembada, RM. 2021. Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* untuk Memilih Model Kacamata di Central Optik 165 dengan Menggunakan Metode *Markerless* Berbasis *Android*. *Media Jurnal Informatika*. 13(1), 36-44.
- Andrian, R., Ardiansyah., & Fitria, M. 2020. Rancangan Prototipe Aplikasi Informasi Penyewaan Gedung Pernikahan di Banda Aceh. *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*. 5(1), 19-27.
- Arischa, Suci. 2019. Analisis Beban Kerja Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kota Pekanbaru. *Jom Fisip*. 6(1), 1-15.
- Bastari, M. A., Darmansah, & Rakhmadani, D. P. 2022. Sistem Informasi Jasa Cuci Interior Rumah dan Mobil Menggunakan Metode User Acceptance Test. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*. 9 (2), 305-315.
- Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani., Pangestu, M. Y. 2021. Analisis Pengendalian Mutu Di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: Umkm Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(10), 2185-2190.
- Dewanto, F. M., Herlambang, B. A., & Haryanta, A, T. J. 2016. Desain Aplikasi *Augmented Reality* Berbasis *Android* Sebagai Media Promosi Universitas Pgrri Semarang. *Jurnal elektronika dan komputer*.9(1), 1-6.
- Ginting, S. L. Br., & Hidayat, E. S. 2016. Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Gedung Baru Unikom Berbasis *Android*. *Majalah Ilmiah UNIKOM*. 14(2), 283-296.

- Hendini, Ade. 2016. Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*. 4(2), 107-116.
- Khaerudin, M., Srisulistiwatib, D.B., & Wartac, J. 2021. Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3d Untuk Menunjang Proses Pembelajaran. *Jurnal sistem Informasi*. 8(2), 263-272.
- Khoiril, & Syatutra. 2021. Penilaian Kepuasan Pelanggan Dengan Aplikasi Survei Pada PDAM Kota Bengkulu. *Jurnal TEKNOSIA*. 1(1), 16-21.
- Kristian, M., Fitri, I., & Gunaryati, A. 2020. " Implementation of *Augmented Reality* for Introduction To *Android* Based Mammalian Animals Using The *Marker* Based Tracking Method". *Jurnal Informatika dan Sains (JISA)*. 3(1), 1-6.
- Mahfuzh F. L., & Cahyono A.B. 2017. Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi *Augmented Reality* Kawasan Pariwisata Pulau Bawean. *Jurnal Teknik ITS*. 6(2), 2337-3520.
- Mardiana, Muhammad M. A., Septama H. D., & Fitriyani. 2021. "*Augmented Reality* Berbasis Image *Marker* Tracking Untuk Sistem Pengenalan Buku Di Perpustakaan". *Jurnal Profesi Insinyur*. 2(2), 30-36.
- Meilani, G. R. 2018. Membangun Aplikasi *Augmented Reality* Dengan Unity. Surabaya: CV: Garuda Mas Sejahtera
- Mukrodin., & Sugiamto. 2020. Implementasi Metode Waterfall Dalam Membangun Tracer Study Dan Penerimaan Peserta Didik Baru Dengan Pengujian Black Box Testing. *Jurnal DINAMIK*. 25(1), 39-50.
- Mustaqim, I. 2016. Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai

- Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 3(2), 174-183.
- Mutia. 2017. Teknologi dalam Al-Quran. *Islam Futura*. 6(2), 70-77.
- Nugraha I. G. A., Putraa I. K. G. D., & Sukarsa, I. M. 2016. "Rancang Bangun Aplikasi *Android* AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan". *Lontar Komputer*. 7(2), 93-103.
- Nugraha, A. P., Komarudin, O., & Suharso, A. 2017. Aplikasi Brosur Virtual Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* (Studi Kasus : Universitas Singaperbangsa Karawang). *Jurnal Informatika*. 6(2), 85-95.
- Nunditya, D. M., Somantri, M., & Cristyono, Y. 2017. Aplikasi Naturar Pengenalan Tanaman Berbasis *Augmented Reality* Pada Perangkat Bergerak *Android*. *TRANSIENT*. 6(2), 240-245.
- Nur'aini, S., & Al-Faruq, M. N. M. 2022. *Augmented Reality For Universitas Islam Negeri Walisongo's Profile Using Agile Methodology*. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*. 3(4), 949-953.
- Nur'aini, S., Mukaromah, A. S., & Muhlisoh. 2019. Pengenalan Deoxyribonucleic Acid (DNA) Dengan *Marker-Based Augmented Reality*. *Walisongo Journal of Information Technology*. 1(2), 91-100.
- Nurseptaji, A., Arey., Andini, F., & Ramdhani, Y. 2021. Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*. 1(2), 49-57.
- Perwitasari, Ika Devi. 2018. Teknik *Marker Based Tracking*

Augmented Reality Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis *Android*. *Journal of Information Technology and Computer Science*. 1(1), 8-18.

- Prasetia, R., Hidayat, E. W., & Shofa R. N. 2018. Pengembangan Aplikasi Panduan Pengenalan Kampus Universitas Siliwangi Berbasis *Augmented Reality* Pada Perangkat *Android*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. 4(3), 478-487.
- Puspitasari, P., Permanasari, A.A., & Sukarni. 2021. Pengenalan Teknologi *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Anak Usia Dini di RA Babul Ulum Desa Pulau Panggung Kecamatan Abung Tinggi Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 4(1), 9-15.
- Putra, R., Erlansari, A., & Andreswari, D. 2020. "Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Media Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Pada Anak Usia Dini Dengan Metode *Marker Based* (Studi Kasus : Tk Kemala Bhayangkari Kota Bengkulu)". *Jurnal Rekursif*. 8(1), 71-80.
- Rahmat & Yanti, Novi. 2020. *Augmented Reality* Untuk Materi Bangun Ruang Menggunakan Unity 3d, Vuforia SDK Dan Aplikasi Blender. *Jurnal TIKA*. 5(3), 86-92.
- Rayda, M. F., Haryanto, E. V., & Seiawan, A. 2017. Implementasi *Augmented Reality* Pada Hardware Komputer Berbasis *Android*. *It Journal*. 5(2), 109-117.
- Satria, B. & Prihandoko. 2018. Implementasi Metode *Marker Based Tracking* Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality*.
- Setiawan, H., Mukhtar, H., & Soni. 2019. Aplikasi Pengenalan Situs Bersejarah Di Kotapekanbaru Dengan *Augmented Reality Markerless* Berbasis *Android*. 9(2), 387-395.

- Setyawan, R. A., Atapukan, W.F. 2018. Pengukuran Usability Website E-Commerce Sambal Nyoss Menggunakan Metode Skala Likert. 7(1), 54-61.
- Sugiharto, Agus. 2019. Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Katalog Barang Elektronik Berbasis *Android* Menggunakan Unity 3d. *Jurnal Sistem Informasi*. 6(1), 179-188.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sukaridhoto, Sritrusta. 2018. Mari Bermain Virtual *Reality* Dengan Unity 3d. Surabaya.
- Sukma, L. R. G., Rassyi, S. F., & Fadhilah J. 2021. Inovasi Media Pembelajaran Berbasis *Markerless Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal PAKAR Pendidikan*. 19(2), 116-125.
- Susila, A. A. N. H., & Arsa, D. M. S. 2020. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Bangunan Adat Desa Penglipuran. *Jurnal Media Informatika Budidarma*. 4(3), 726-734.
- Syani, M., & Werstantia, N. 2018. Perancangan Aplikasi Pemesanan Catering Berbasis Mobile *Android*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*. 1, 86-95.
- Utami A.D.W., & Nadziroh F. 2019. Implementasi Teknologi *Augmented Reality* dalam Visualisasi Ibadah Umrah Menggunakan Metode *Marker Based Tracking* pada *Android*. *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 4(1), 15-20.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengesahan Proposal

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal skripsi berikut ini:

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS
ANDROID

Nama : Abdullah Azzam

NIM : 1808096004

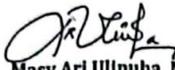
Jurusan : Teknologi Informasi

Telah ditujikan dalam Ujian Komprehensif oleh Dewan Penguji Jurusan Teknologi
Informasi dan dapat dilanjutkan untuk dilakukan penelitian.

Semarang, 30 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,



Masy Ari Ullnuha, M.T

NIP. 198108122011011007

Penguji III,



Khotibul Umam, M.Kom

NIP.197908272011011007

Pembimbing I,



Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T.,M.Kom

NIP. 197312222006041001

Penguji II,



Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T.,M.Kom

NIP. 197312222006041001

Penguji IV,



Siti Nur'aini, M.Kom

NIP. 198401312018012001

Pembimbing II,



Mokhammad Ikhlil Mustofa, M.Kom

NIP. 198808072019031010

Lampiran 2 Lembar Nilai Bimbingan Skripsi

NILAI BIMBINGAN SKRIPSI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO

Nama : Abdulloh Azzam
 NIM : 1808096004
 Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY*
 GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
 NEGERI WALISONGO BERBASIS *ANDROID*

NO	Aspek Penilaian	SKOR	BOBOT (%)	NILAI
1	Kesopanan dan kedisiplinan	90	15	13,5
2	Kepatuhan dan Ketaatan	90	20	18
3	Intensitas Bimbingan	90	25	22,5
4	Penguasaan Materi skripsi	90	40	36
TOTAL NILAI				90
NILAI AKHIR				4
SIMBOL				A

Keterangan:

1. Skor dibuat pada skala 0 - 100
2. Nilai adalah (skor x bobot) : 100
3. Total nilai dibuat pada skala 0 - 100
4. Total nilai **dikonversi** menjadi **Nilai Akhir** sesuai dengan ketentuan Pedoman Akademik 2020

Tabel Konversi Nilai

Total Nilai	Nilai Akhir	Simbol	Total Nilai	Nilai Akhir	Simbol
≥ 80	4	A	69	2.9	C+
79	3.9	B+	68	2.8	C+
78	3.8	B+	67	2.7	C+
77	3.7	B+	66	2.6	C+
76	3.6	B+	65	2.5	C+
75	3.5	B+	64	2.4	C
74	3.4	B	63	2.3	C
73	3.3	B	62	2.2	C
72	3.2	B	61	2.1	C
71	3.1	B	60	2	C
70	3	B			

Semarang, 6 Desember 2022.
 Pembimbing I,



Nur Cahyo Hendro Wibowo,
 S.T., M.Kom
 NIP. 197312222006041001

NILAI BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO

Nama : Abdulloh Azzam
 NIM : 1808096004
 Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO BERBASIS *ANDROID*

NO	Aspek Penilaian	SKOR	BOBOT (%)	NILAI
1	Kesopanan dan kedisiplinan	90	15	13,5
2	Kepatuhan dan Ketaatan	95	20	19
3	Intensitas Bimbingan	90	25	22,5
4	Penguasaan Materi skripsi	95	40	38
TOTAL NILAI				93
NILAI AKHIR				4
SIMBOL				A

Keterangan:

1. Skor dibuat pada skala 0 - 100
2. Nilai adalah (skor x bobot) : 100
3. Total nilai dibuat pada skala 0 - 100
4. Total nilai **dikonversi** menjadi **Nilai Akhir** sesuai dengan ketentuan Pedoman Akademik 2020

Tabel Konversi Nilai

Total Nilai	Nilai Akhir	Simbol	Total Nilai	Nilai Akhir	Simbol
≥ 80	4	A	69	2.9	C+
79	3.9	B+	68	2.8	C+
78	3.8	B+	67	2.7	C+
77	3.7	B+	66	2.6	C+
76	3.6	B+	65	2.5	C+
75	3.5	B+	64	2.4	C
74	3.4	B	63	2.3	C
73	3.3	B	62	2.2	C
72	3.2	B	61	2.1	C
71	3.1	B	60	2	C
70	3	B			

Semarang, 5 Desember 2022
 Pembimbing II,



Mokhamad Iklil Mustofa,
 M.Kom
 NIP. 198808072019031010

Lampiran 3 Lembar Surat Permohonan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7415/Un.10.8/D/SP.01.06/11/2022 02 November 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Siti Nur'aini , M.Kom (Dosen Teknologi Informasi FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrument untuk penelitian skripsi:

Nama : Abdulloh Azzam
NIM : 1808096004
Program Studi : Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Gedung Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Berbasis Android

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
Kabag. TU

Dr. H. Ismail , M.Ag
NIP. 19711021 199703 1 002

Lampiran 4 Lembar Kelayakan Ahli Media

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *AUGMENTED REALITY* GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO SEMARANG BERBASIS *ANDROID*

Judul Penelitian : Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Gedung Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang berbasis *Android*

Subyek Penelitian : Mahasiswa Teknologi Informasi Angkatan 2021

Validator : Siti Nur'ani, M.Kom

Instansi : UIN Walisongo

Tanggal Penilaian : 2 - 11 - 2022

A. Petunjuk Penilaian:

- Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media informasi AR yang dikembangkan.
- Lembar validasi ini terdiri atas aspek kegrafikan, rekayasa perangkat lunak, dan komunikasi visual.
- Kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas produk yang dikembangkan.
- Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda cek (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5.
- Skala Penilaian:
 - 5 = 80-100% kriteria telah terpenuhi (Sangat Setuju)
 - 4 = 60-79% kriteria telah terpenuhi (Setuju)
 - 3 = 40-59% kriteria telah terpenuhi (Cukup)
 - 2 = 20-39% kriteria telah terpenuhi (Tidak Setuju)
 - 1 = 0-19% kriteria telah terpenuhi (Sangat tidak setuju)

NO	Indikator Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Tampilan						
1	Ketepatan dalam pemilihan warna					√
2	Ketepatan dalam pemilihan jenis huruf					√
3	Kejelasan gambar background					√

4	Tata letak komponen menu sudah tepat sehingga nyaman dilihat					✓
5	Kejelasan petunjuk penggunaan aplikasi					✓
6	Kemenarikan desain tampilan					✓
7	Tampilan tombol- tombol dan teks jelas					✓
8	Penataan tombol-tombol					✓
Fungsi Sistem						
9	Aplikasi beroperasi dengan baik					✓
10	Aplikasi dapat menampilkan 3D					✓
11	Fungsi tombol-tombol navigasi pada aplikasi					✓
12	Kemudahan dalam penggunaan aplikasi					✓
13	Aplikasi merupakan media informasi yang interaktif			✓		

B. Komentar dan saran

1. Hilangkan menu AF
 2. Tambahkan informasi di setiap object 3D
 3. Informasi boleh berupa text, video atau gambar
-
-
-
-
-
-
-

Lampiran 5 Lembar Angket UAT Respon Pengguna

ANGKET RESPON PENGGUNA

Nama : Mohamad Agung Fathilah
 NIM : 2108096005

Petunjuk Pengisian :

- Isilah tabel di bawah dengan sebenar-benarnya sesuai dengan kondisi Anda setelah menggunakan aplikasi
- Baca dengan saksama petunjuk dan pernyataan-pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
- Pilihlah satu kriteria yang sesuai dengan cara memberi tanda (✓) pada salah satu kriteria skor dengan keterangan berikut ini:
 5 = 80-100% kriteria telah terpenuhi (Sangat Setuju)
 4 = 60-79% kriteria telah terpenuhi (Setuju)
 3 = 40-59% kriteria telah terpenuhi (Cukup)
 2 = 20-39% kriteria telah terpenuhi (Tidak Setuju)
 1 = 0-19% kriteria telah terpenuhi (Sangat tidak setuju)

No	Pernyataan	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi mudah digunakan				✓	
2.	Pemilihan warna huruf sudah sesuai					✓
3.	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai					✓
4.	Kejelasan gambar background					✓
5.	Gambar yang digunakan menarik				✓	
6.	Kombinasi warna aplikasi menarik				✓	
7.	Tata letak tombol sudah sesuai					✓
8.	Menu pada aplikasi mudah dipahami					✓
9.	Tombol navigasi berfungsi dengan baik					✓
10.	Aplikasi dapat menampilkan objek 3D				✓	
11.	Aplikasi membantu dalam mencari ruangan gedung FST UIN Walisongo Semarang					✓
12.	Aplikasi termasuk media informasi interaktif					✓

13.	Aplikasi dapat menjadi inovasi teknologi untuk denah ruangan						✓
-----	--	--	--	--	--	--	---

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian





Lampiran 7 Desain Marker

Gambar	Keterangan
 <p>A square QR code marker with a white background and a black border. In the center, there is a rounded rectangle containing two logos (green and blue) at the top, the text "Gedung Utama" in bold black font, and "FST" below it. There are four small white circles at the corners of the rounded rectangle.</p>	<p>Gedung Utama</p>
 <p>A square QR code marker with a white background and a black border. In the center, there is a rounded rectangle containing two logos (green and blue) at the top, the text "LANTAI" in bold black font, and "SATU" below it. There are four small black arrows pointing outwards from the corners of the rounded rectangle.</p>	<p>Lantai 1</p>

 <p>2   ◀</p> <p>▶ LANTAI DUA Ⓢ</p>	<p>Lantai 2</p>
 <p>3   ₤</p> <p>3 LANTAI TIGA ₤</p>	<p>Lantai 3</p>
 <p>4   ♯</p> <p>4 LANTAI EMPAT ♯</p>	<p>Lantai 4</p>

Lampiran 8 Source Code Aplikasi

```
Help ChangePage.cs - My project (20) - Visual Studio Code
C# ChangePage.cs X
Assets > script > C# ChangePage.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.SceneManagement; //library
5
6 public class ChangePage : MonoBehaviour
7 {
8     //fungsi dengan parameter string namascene
9     public void scanepage(string namaScene)
10    {
11        SceneManager.LoadScene(namaScene);
12    }
13    public void keluarAPP ()
14    {
15        Application.Quit();
16    }
17
18 }
19
```

```
Help Info.cs - My project (20) - Visual Studio Code
Info.cs
Assets > script > Info.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.UI;
5
6 public class Info : MonoBehaviour
7 {
8     public GameObject InfoButton, PanelKet;
9     public Text Ket;
10    int id;
11
12    bool buttStatus;
13
14    string [] Keterangan =
15    {
16        "Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi (FST) yang merupakan salah satu gedung yang berada di U
17        "Lantai 1: ruang Dekan, ruang wakil Dekan I, wakil Dekan II, ruang wakil Dekan III, ruang tata usa
18        "Lantai 2: ruang dosen biologi, ruang dosen fisika, ruang dosen kimia, ruang dosen matematika, ruar
19        "Lantai 3: ruang kelas 3.5 sampai ruang kelas 3.11.",
20        "Lantai 4: ruang kelas 4.1 sampai 4.9, ruang kelas 5.2, dan ruang teater."
21    };
22
23    void Start()
24    {
25        buttStatus = false;
26    }
27
28    public void hideInfo()
29    {
30        InfoButton.gameObject.SetActive(false);
31        PanelKet.gameObject.SetActive(false);
32    }
33
```

C# Info.cs X

Assets > script > C# Info.cs

```
32     }
33
34     public void showButt(int idGedung)
35     {
36         id = idGedung;
37         InfoButton.gameObject.SetActive(true);
38     }
39
40     public void showKet()
41     {
42         if (!buttStatus)
43         {
44             Ket.text = Keterangan[id];
45             PanelKet.gameObject.SetActive(true);
46             buttStatus = true;
47         }
48         else
49         {
50             PanelKet.gameObject.SetActive(false);
51             buttStatus = false;
52         }
53     }
54 }
```

```
rotateobjek.cs X
Assets > script > rotateobjek.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class rotateobjek : MonoBehaviour
6 {
7     public GameObject objectRotate;
8
9     public float rotateSpeed = 50f;
10    bool rotateStatus = false;
11
12    //fungsi rotate object
13    public void RotateObject()
14    {
15
16        if (rotateStatus == false)
17        {
18            rotateStatus = true;
19        }
20        else
21        {
22            rotateStatus = false;
23        }
24    }
25
26    void Update()
27    {
28        if (rotateStatus == true)
29        {
30            //rotate object dengan speed
31            objectRotate.transform.Rotate(Vector3.up, rotateSpeed * Time.deltaTime);
32        }
33    }
}
```

```
C# scaleinout.cs X
Assets > script > C# scaleinout.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class scaleinout : MonoBehaviour
6 {
7     public GameObject Object;
8     //membuat variabel kosong
9     private bool _ZoomIn;
10    private bool _ZoomOut;
11
12    //kecepatan object scale
13    public float Scale = 0.1f;
14
15    // Update dipanggil sekali perframe
16    void Update()
17    {
18        if (_ZoomIn)
19        {
20            //membuat objek lebih besar
21            Object.transform.localScale += new Vector3(Scale, Scale, Scale);
22        }
23
24        if (_ZoomOut)
25        {
26            //membuat objek lebih kecil
27            Object.transform.localScale -= new Vector3(Scale, Scale, Scale);
28        }
29    }
30
31    //Membuat skala objek menjadi lebih besar
32    public void OnPressZoomIn()
33    {
```

C# scaleinout.cs X

Assets > script > C# scaleinout.cs

```
30
31     //Membuat skala objek menjadi lebih besar
32     public void OnPressZoomIn()
33     {
34         _ZoomIn = true;
35     }
36
37     public void OnReleaseZoomIn()
38     {
39         _ZoomIn = false;
40     }
41
42     //Membuat skala objek menjadi lebih kecil
43     public void OnPressZoomOut()
44     {
45         _ZoomOut = true;
46     }
47
48     public void OnReleaseZoomOut()
49     {
50         _ZoomOut = false;
51     }
52 }
53
```

```
Help URLlink.cs - My project (20) - Visual  
C# URLlink.cs X  
Assets > script > C# URLlink.cs  
1 using System.Collections;  
2 using System.Collections.Generic;  
3 using UnityEngine;  
4  
5 public class URLlink : MonoBehaviour  
6 {  
7     public void googledrive()  
8     { Application.OpenURL("https://drive.google.com/");  
9  
10    }  
11 }  
12
```

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Abdulloh Azzam
Tempat & Tanggal Lahir : Semarang, 7 Januari 1998
Alamat : Jl. Bancar Asri Raya No.21,
RT 004 RW 001, Lamper
Tengah, Semarang Selatan,
Semarang, Jawa Tengah
Nomor HP : 081935694594
E-Mail : saveazzam@gmail.com

B. Pendidikan Formal

1. TK Nurul Iman Semarang
2. SD Negeri Lamper Tengah 02 Semarang
3. SMP Negeri 39 Semarang
4. MA Muwahidun Gembong Pati