

VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI OBJEK WISATA RELIGI

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Strata-1 Teknik Informatika



Oleh :

Nama : Sanditya Agung Pratama

No. Mahasiswa : 08523209

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2014

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI
OBJEK WISATA RELIGI
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



TUGAS AKHIR
Disusun Oleh :
Nama : Sanditya Agung Pratama
No. Mahasiswa : 08523209

Yogyakarta, 13 Januari 2014

Dosen Pembimbing,

Affan Mahtarami, S.Kom., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI
OBJEK WISATA RELIGI
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS ISLAM
INDONESIA

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Sanditya Agung Pratama

No. Mahasiswa : 08523209

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, 2014

Tim Penguji,

Affan Mahtarami, S.Kom., MT.

Ketua

Ahmad Munasir Rafie Pratama, ST., MIT.

Anggota I

Arwan Ahmad Khoirudin, S.Kom., M.Cs.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia



Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sanditya Agung Pratama

No. Mahasiswa : 08523209

Jurusan : Teknik Informatika

Tugas Akhir Dengan Judul :

**VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI
OBJEK WISATA RELIGI**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 Januari 2014

Sanditya Agung Pratama

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

“Ayahanda R.Jati Panunggal dan Ibunda Desmawati”

Terima kasih untuk doa dan dorongan semangatnya

“Untuk adik saya Bagas Dwi Waskita dan Ferdian Tri Nugraha”

Terima kasih untuk dukungan dan doanya

MOTTO

“Ketika masalah datang, hadapi dengan penuh optimis”

“Allah tidak akan menciptakan masalah tanpa solusi”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI OBJEK WISATA RELIGI”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya.

Laporan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang kesarjanaan Strata-1 (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu saran dan kritik yang dapat membangun sangat penyusun harapkan.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah mengeluarkan kita dari zaman kejahiliyahan menuju zaman yang penuh berkah.
3. Orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan, Ayahanda R.Jati Panunggal dan Ibunda Desmawati.
4. Adik tersayang Bagas Dwi Waskita dan Ferdian Tri Nugraha, terima kasih untuk semangatnya selama ini.
5. Bapak Ir. Gumbolo HS., M.Sc.,M.kom., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
6. Bapak Yudi Prayudi, S.Si.,M.Kom., selaku ketua Ketua Jurusan Teknik Informatika.

7. Bapak Affan Mahtarami, S.Kom.,M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
8. Dosen – dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada saya.
9. MAPALA UNISI yang telah begitu banyak memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga. Semoga jaya selalu, “PANTANG KEMBALI SEBELUM TERCAPAI PUNCAK IDAMAN’
10. Saudara-saudara seperjuangan GC 32 di MAPALA UNISI, Selsi, Jijay, Pekring, Koil, Bapuk, Depong, Lamload, Sunge, Lola dan masih banyak lagi yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga kita kelak menjadi orang yang sukses, menjadi pemimpin-pemimpin masa depan dan selalu solid.
11. Terima kasih buat staff-staff bidang Pembinaan Anggota MAPALA UNISI periode 2012-2013, Waluyo, Goben, Batot dan Amoy.
12. Teman-teman seperjuangan selama kuliah, Fiqih, Doni, Mamat, Robby Nugraha, Robby Ahada, Suhar, Indra, bino dan masih banyak lagi yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, semoga kita semua menjadi orang-orang yang sukses.
13. Orang spesial yang selalu bisa menumbuhkan semangat dan motivasi selama ini Rizka Cynthia Insani.
14. Keluarga besar SNIPER 08 yang luar biasa, semoga selalu tetap kompak dan solid.
15. Keluarga besar Teknik Informatika UII.
16. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini.
Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua,
Aamiin.
Wassalamu’alaikumWr. Wb.

Yogyakarta, 2014

Penyusun

ABSTRAKSI

Tugas akhir ini berjudul “Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi” adalah sebuah aplikasi berbasis multimedia tentang visualisasi objek Masjid Agung Demak berbasis 3 dimensi. Aplikasi ini dibuat untuk memberikan informasi kepada para pengunjung dan sebagai media promosi Masjid Agung Demak. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software *3Ds Max* untuk pembuatan model bangunan, *Unity 3D* digunakan untuk pemberian tekstur serta pembuatan interaksi dengan media, *Adobe Photoshop* yang digunakan untuk mengedit suatu foto atau gambar dengan teknik pemodelan, teksturing, dan scripting. Metodologi yang digunakan yaitu metodologi pengumpulan data dan metodologi pengembangan system. Adapun analisis kebutuhan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan input, output, hardware, software, fungsi dan kinerja. Dengan menjalankan aplikasi ini para pengunjung dapat dengan mudah untuk mengetahui model bangunan dan sejarah dari Masjid Agung Demak tanpa harus mengunjunginya secara langsung.

Kata kunci : Virtualisasi 3 dimensi masjid agung demak

TAKARIR

<i>Backsound</i>	Latar suara
<i>Building</i>	Membangun
<i>Compositing</i>	Penyusunan material serta pembangunan aplikasi
<i>Modeling</i>	Pemodelan
<i>Interface</i>	Antarmuka
<i>Game engine</i>	Perangkat lunak pembuat game
<i>First person controller</i>	Kendali pada sudut pandang orang pertama
<i>Output</i>	Keluaran atau hasil
<i>Rendering</i>	Proses render
<i>Scripting</i>	Pengkodean
<i>Terrain</i>	Dataran yang menyerupai tanah
<i>Texturing</i>	Pemberian tekstur
<i>User</i>	Pengguna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAKSI.....	x
TAKARIR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metode Penelitian	2
1.6.1 Pengumpulan Data	2
1.6.2 Pengembangan Sistem.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Masjid Agung Demak	6

2.1.1 Sejarah Masjid Agung Demak	6
2.1.2 Akses ke Masjid Agung Demak.....	6
2.1.3 Denah Masjid Agung Demak.....	7
2.1.4 Foto Masjid Agung Demak.....	8
2.2 Modeling	11
2.2.1 Vertex.....	11
2.2.2 Edge	11
2.2.3 Polygon	12
2.3 3D Studio Max	13
2.4 Unity 3D.....	14
2.5 Adobe Photoshop	16
2.6 Texturing.....	16
2.7 Lighting.....	17
2.8 Rendering	17
BAB III METODOLOGI	18
3.1 Pengumpulan Data	18
3.1.1 Observasi.....	18
3.1.2 Studi Pustaka.....	18
3.2 Analisis Kebutuhan	18
3.2.1 Analisis Kebutuhan Input	19
3.2.2 Analisis Kebutuhan Fungsi dan Kinerja	19
3.2.3 Analisis Kebutuhan Output.....	19
3.2.4 Analisis Kebutuhan Hardware	19
3.2.4 Analisis Kebutuhan Software	20

3.3 Perancangan Perangkat Lunak	21
3.3.1 Metode Perancangan	21
3.3.2 Perancangan Pembuatan 3D Masjid Agung Demak	21
3.3.3 Hasil Perancangan	25
3.3.3.1 Diagram HIPO.....	26
3.3.3.2 Diagram Ringkasan	26
3.3.3.3 Diagram Rinci	27
3.3.3.4 Perancangan Antarmuka	28
3.4 Rencana Pengujian	29
3.4.1 Hal yang Dipertanyakan.....	29
3.4.2 Sistem Penilaian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Batasan Implementasi.....	31
4.2 Implementasi Pembuatan Objek.....	31
4.3 Implementasi Antarmuka	43
4.3.1 Implementasi Welcome Screen Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak	43
4.3.2 Implementasi Interface Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak	45
4.3.3 Implementasi Gameplay Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak	46
4.4 Analisis Kinerja Perangkat Lunak.....	46
4.5 Analisis Pengujian Sistem	47
4.5.1 Analisis Kesesuaian Dengan Rancangan Sistem Tur Virtual	47

4.5.2 Analisis Responden.....	48
4.6 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta satelit Masjid Agung Demak.....	7
Gambar 2.2 Denah ruangan Masjid Agung Demak.....	7
Gambar 2.3 Tampak luar Masjid Agung Demak.....	8
Gambar 2.4 Tampak dalam Masjid Agung Demak	8
Gambar 2.5 Tampak dalam serambi Masjid Agung Demak.....	9
Gambar 2.6 Dampar Kencana	9
Gambar 2.7 Kolawat/Maksuroh	9
Gambar 2.8 Tempat Imam	10
Gambar 2.9 Menara Adzan	10
Gambar 2.10 Halaman luar masjid.....	10
Gambar 2.11 Visualisasi vertex (titik biru dan merah) pada objek box.....	11
Gambar 2.12 Visualisasi edge (garis merah) pada objek box.....	12
Gambar 2.13 Visualisasi polygon (warna merah) pada objek box	12
Gambar 2.14 Aplikasi 3Dstudi Max	13
Gambar 2.15 Aplikasi Unity3D	15
Gambar 2.16 Visualisasi Rendering.....	17
Gambar 3.1 Bangunan dalam masjid	22
Gambar 3.2 Teras masjid	22
Gambar 3.3 Rancangan bangunan dalam masjid	23
Gambar 3.4 Atap masjid pelataran dan bangunan utama.....	23
Gambar 3.5 Rancangan atap masjid.....	24
Gambar 3.6 Rancangan menara adzan	24
Gambar 3.7 Diagram HIPO	26
Gambar 3.8 Diagram ringkasan	27
Gambar 3.9 Diagram rinci.....	27
Gambar 3.10 Antarmuka halaman awal.....	28
Gambar 3.11 Antarmuka halaman aplikasi 3D	29
Gambar 4.1 Tahap pembuatan interior masjid pada 3Dmax.....	32

Gambar 4.2 Tahap pembuatan atap masjid pada 3Dmax.....	32
Gambar 4.3 Tahap pembuatan menara adzan pada 3Dmax.....	33
Gambar 4.4 Tahap pembuatan bangunan perpustakaan pada 3Dmax	33
Gambar 4.5 Tahap pembuatan kolam pada 3Dmax	34
Gambar 4.6 Tahap pembuatan pelataran museum pada 3Dmax.....	34
Gambar 4.7 Tahap pembuatan museum pada 3Dmax	35
Gambar 4.8 Tahap pemberian tekstur pada masjid pada 3Dmax.....	35
Gambar 4.9 Tahap memasukkan objek 3D dan pembuatan terrain pada Unity3D.....	36
Gambar 4.10 Tahap memasukkan avatar pada Unity	37
Gambar 4.11 Tahap pembuatan collider	41
Gambar 4.12 Tahap pemberian suara.....	42
Gambar 4.13 Tahap pemberian cahaya (Lighting)	43
Gambar 4.14 Tampilan welcome screen	44
Gambar 4.15 Antarmuka tentang Masjid Agung Demak	44
Gambar 4.16 Antarmuka petunjuk.....	45
Gambar 4.17 Antarmuka sistem Virtualisasi Masjid Agung Demak.....	45
Gambar 4.18 Implementasi terrain.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil penilaian responden	48
Tabel 4.2 Aspek penilaian.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat saat ini sudah sangat dimudahkan dengan pesatnya kemajuan teknologi yang ada. Banyak inovasi baru yang diciptakan untuk membantu manusia dalam melakukan aktifitas sehari - hari. Teknologi juga telah banyak berperan sebagai media pembelajaran dalam bidang pariwisata, pendidikan, agama dan sosial.

Masjid Agung Demak merupakan salah satu masjid tertua di Indonesia. Masjid ini memiliki nilai historis yang sangat penting bagi perkembangan Islam di tanah air, tepatnya pada masa Kesultanan Demak Bintoro. Banyak masyarakat memercayai masjid ini sebagai tempat berkumpulnya para wali penyebar agama Islam, yang lebih dikenal dengan sebutan Walisongo (Wali Sembilan). Para wali ini sering berkumpul untuk beribadah, berdiskusi tentang penyebaran agama Islam, dan mengajarkan ilmu-ilmu Islam kepada penduduk sekitar. Oleh karenanya, masjid ini bisa dianggap sebagai monumen hidup penyebaran Islam di Indonesia dan bukti kemegahan Kesultanan Demak Bintoro.

Dengan dibuatnya Virtualisasi 3D Masjid Agung Demak, dapat memberikan informasi kepada orang yang ingin mengenal Masjid Agung Demak serta sebagai wisata religi berbasis 3D.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat virtualisasi Masjid Agung Demak dari sisi dalam dan luar bangunan serta membuat pemodelan 3 dimensi untuk Masjid Agung Demak.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Virtualisasi Masjid Agung Demak dan halaman sekitar masjid
2. Hanya bentuk fisik bangunan, tidak bisa wudhu

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk memberikan media informasi berbasis 3 Dimensi tentang Masjid Agung Demak kepada wisatawan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya aplikasi ini, para wisatawan yang akan berkunjung dapat memperoleh informasi tentang Masjid Agung Demak secara virtual 3 Dimensi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan agar dalam pelaksanaannya dapat terarah, sesuai dengan apa yang direncanakan, dan dapat mencapai hasil yang diinginkan. Metodologi yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Metode studi pustaka

Metode studi pustaka yaitu dengan mengumpulkan dan mencari referensi dari berbagai buku.

- b. Referensi Internet

Mengumpulkan data dari berbagai *website* yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

c. Observasi

Mengumpulkan peta denah Masjid Agung Demak serta dokumentasi foto yang diambil dari berbagai sudut bangunan.

1.6.2 Pengembangan Sistem

Setelah seluruh data dikumpulkan maka selanjutnya dilakukan tahapan sebagai berikut untuk mendapatkan perangkat lunak yang sesuai :

a. Analisis data

Mengumpulkan berbagai data tentang denah Masjid Agung Demak yang akan dibangun, modelling 3 Dimensi dengan aplikasi *3D Studio Max*, *compositing* pada *unity*, dan diteruskan dengan *building* data menjadi aplikasi *stand alone*.

b. Desain

Membuat dan merancang bagian HIPO sebagai media perancangan sistem. Membuat dasar – dasar tampilan antarmuka (*interface*).

c. Pemodelan

Proses ini adalah memvirtualisasikan model bangunan Masjid Agung Demak ke dalam bentuk 3 Dimensi, yaitu dengan menggunakan aplikasi *3D Studio Max 2011*.

d. Pengkodean

Dengan *unity*, *engine virtual*/ visualisasi Arsitektural 3 Dimensi Masjid Agung Demak dibangun untuk kemudian membangun aplikasi menjadi *stand alone*.

e. Pengujian

Melakukan pengujian dan menganalisis *software* secara sederhana dengan mengujikannya kepada beberapa user.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas dalam laporan ini, maka sistematika laporan ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini tentang pembahasan umum yang meliputi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian serta manfaat dari penelitian dan metodologi yang kemudian menjadi bahan materi laporan tugas akhir Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II ini membahas tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam perancangan untuk membangun sebuah Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi dan kemudian dianalisis efektifitas kinerjanya.

BAB III METODOLOGI

Bab III ini memuat uraian tentang analisis masalah, gambaran umum sistem, analisis kebutuhan sistem yang mencakup kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membantu penyelesaian tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi perangkat lunak yang meliputi batasan implementasi dan implementasi perangkat lunak berupa main menu, rancangan antarmuka, pengujian program dan analisis kinerja program yang meliputi kelebihan dan kekurangan sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan-kesimpulan dari seluruh rangkaian proses implementasi perangkat lunak, baik pada tahap analisis, perancangan, dan implementasi. Bab V ini juga memuat tentang saran yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja aplikasi yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dan juga saran-saran untuk perbaikan aplikasi di kemudian hari.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Masjid Agung Demak

2.1.1 Sejarah Masjid Agung Demak

Masjid Agung Demak merupakan masjid yang didirikan oleh Wali Songo pada tahun 1399 (1477 M). Bangunan ini berukuran 31 m x 31 m dengan serambi berukuran 31 m x 15 m. Atapnya ditopang oleh empat tiang yang disebut saka guru yang dibuat oleh Sunan Ampel, Sunan Gunung Jati, Sunan Bonang dan Sunan Kalijaga. Serambinya dengan delapan tiang boyongan merupakan tambahan pada zaman Adipati Yunus pada tahun 1520. (Ivan Sujatmoko, 2012)

Dalam proses pembangunannya, Sunan Kalijaga merupakan orang yang berperan penting dalam pembangunan Masjid Agung Demak ini karena dialah yang membetulkan arah kiblat. (Ivan Sujatmoko, 2012)

2.1.2 Akses ke Masjid Agung Demak

Lokasi Masjid Agung Demak terletak di Desa Kauman Kabupaten Demak Jawa Tengah. Lokasi masjid ini terletak di pusat Kota Demak, berjarak 25 km dari Kota Kudus, berjarak 26 km dari Kota Semarang dan berjarak 35 km dari Kabupaten Jepara. Letak masjid yang berada di tengah kota memudahkan kita menuju lokasi dengan kendaraan umum atau kendaraan pribadi. Dari Semarang lewat Jl. Kaligawe ke arah timur melewati Jl. Raya Semarang Demak sampai bertemu percabangan di Jl. Sultan Trenggono ke arah timur laut melewati kampus Universitas Sultan Fatah yang berada di kiri jalan dan melewati Jl. Sultan Fatah terus jalan ke arah timur laut sampai bertemu alun-alun kota Demak. Masjid Agung Demak terletak di sebelah barat alun-alun kota Demak.

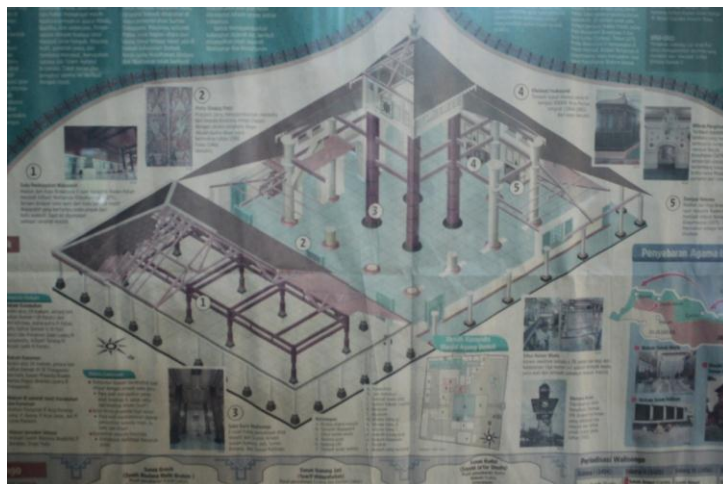
Masjid Agung Demak dilihat dari Google Map dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Peta satelit Masjid Agung Demak

2.1.3 Denah Masjid Agung Demak

Masjid Agung Demak merupakan masjid yang cukup luas dan di setiap bagian bangunannya mempunyai sejarah. Ini yang menyebabkan kita harus memiliki denahnya agar tidak salah menata ruangan karena sejarahnya yang panjang. Berikut denah ruangan Masjid Agung Demak pada gambar 2.2.



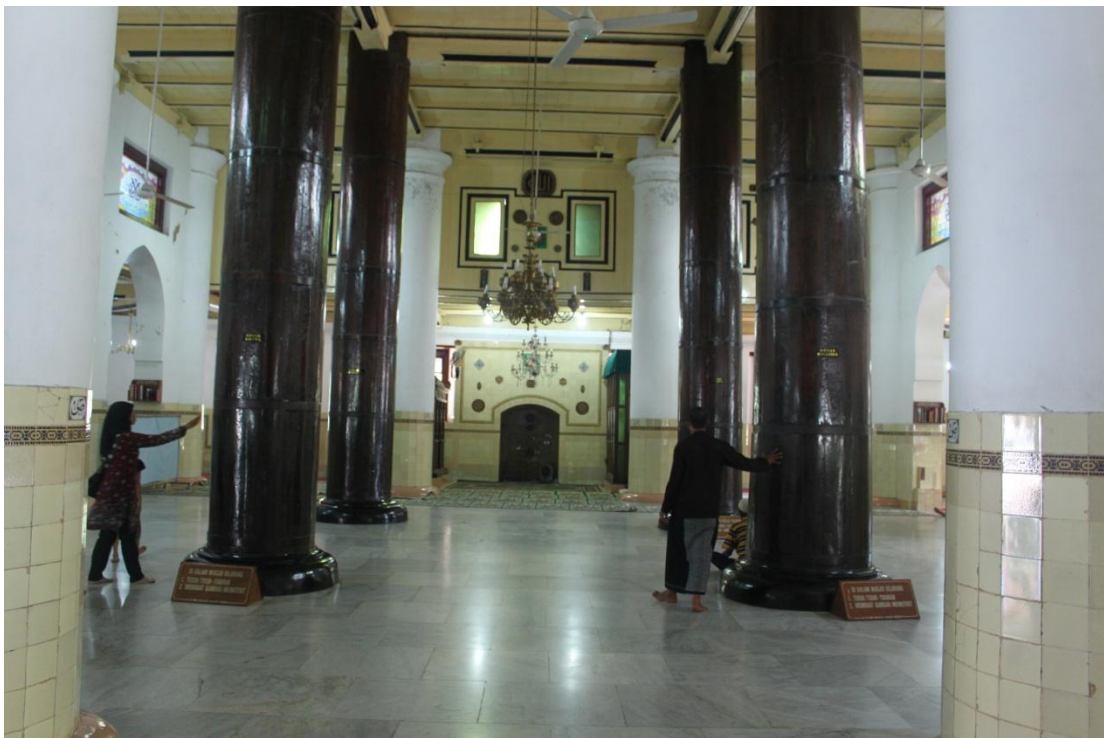
Gambar 2.2 Denah ruangan Masjid Agung Demak (Sumber : museum Masjid Agung Demak)

2.1.4 Foto Masjid Agung Demak

Berikut adalah foto-foto yang diambil penulis ketika berkunjung ke Masjid Agung Demak pada gambar 2.3 sampai gambar 2.10.



Gambar 2.3 Tampak luar Masjid Agung Demak



Gambar 2.4 Tampak dalam Masjid Agung Demak



Gambar 2.5 Tampak dalam serambi Masjid Agung demak



Gambar 2.6 Dampar Kencana



Gambar 2.7 Kholawat/Maksuroh



Gambar 2.8 Tempat Imam



Gambar 2.9 Menara Azan



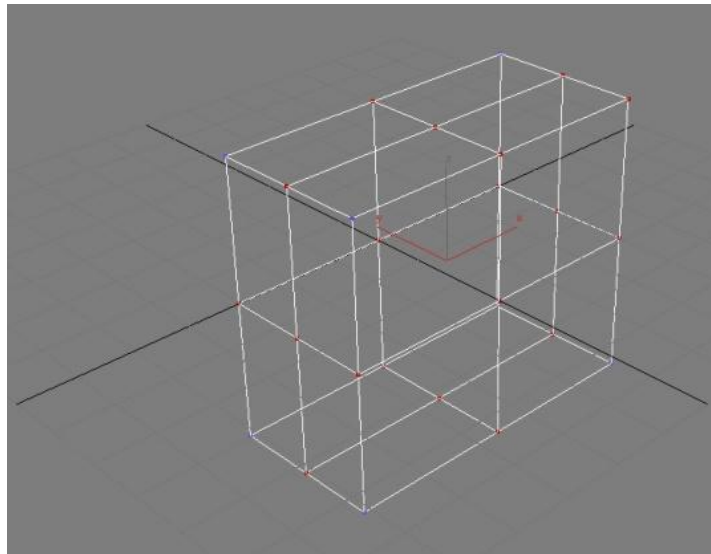
Gambar 2.10 Halaman Luar Masjid

2.2 Modeling

Modeling merupakan proses pembentukan karakter untuk mendapatkan bentuk yang sesuai dengan objek yang diinginkan. Ada beberapa teknik dasar yang harus diketahui dalam *modeling*, yaitu *vertex*, *edge*, dan *polygon*.

2.2.1 Vertex

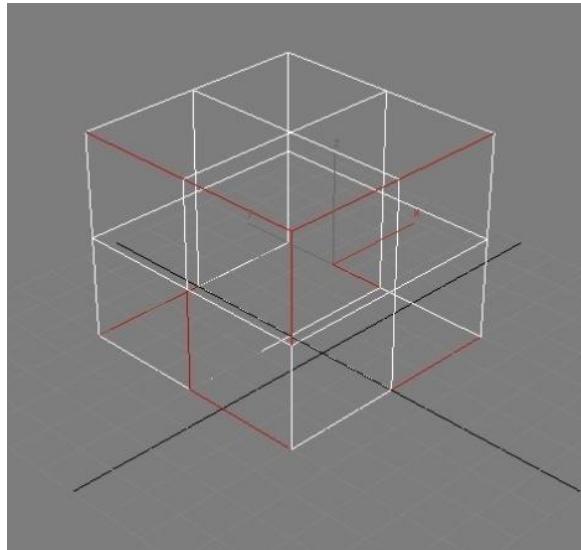
Vertex adalah perpotongan dari 2 buah garis yang membentuk suatu titik. *Vertex* mendeskripsikan sudut dari interseksi bentuk geometris yang menentukan posisi objek. Gambar titik *vertex* pada suatu objek dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Visualisasi *vertex* (titik biru dan merah) pada objek box

2.2.2 Edge

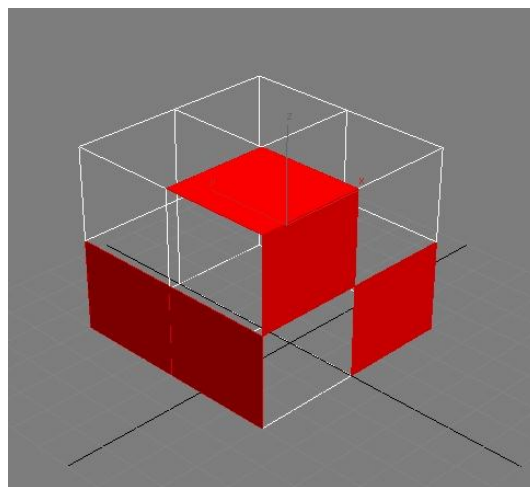
Edge merupakan sebuah segmen garis satu dimensi yang menggabungkan dua dimensi yang berdekatan titik nol dalam *polygon* atau garis yang terhubung oleh dua buah *vertex*. Gambar 2.12 menjelaskan tentang visualisasi *edge* pada sebuah objek.



Gambar 2.12 Visualisasi *edge* (garis merah) pada objek box

2.2.3 Polygon

Polygon merupakan bidang yang terbentuk oleh empat buah garis atau lebih. *Polygon* tersusun dari garis lurus dan bentuknya adalah tertutup. Beberapa susunan *edge* yang mempunyai *vertex* membentuk sebuah objek tiga dimensi yang saling terhubung sehingga membentuk sebuah *polygon*. Visualisasi *polygon* dapat dilihat seperti pada gambar 2.13.



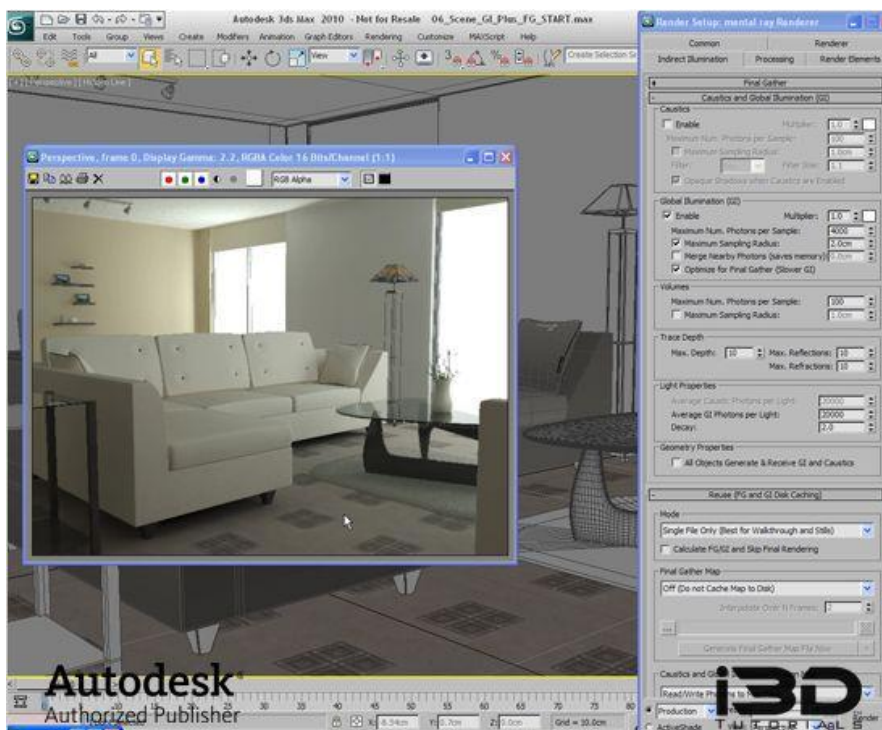
Gambar 2.13 Visualisasi Polygon (warna merah) pada objek box

2.3 3D Studio Max

3D Studio Max (biasa disebut *3ds Max* atau hanya *MAX*) adalah sebuah perangkat lunak grafik vektor 3-dimensi dan animasi, ditulis oleh Autodesk Media & Entertainment (dulunya dikenal sebagai Discreet and Kinetix. Perangkat lunak ini dikembangkan dari pendahulunya 3D Studio fo DOS, tetapi untuk platform Win32. Kinetix kemudian bergabung dengan akuisisi terakhir Autodesk, Discreet Logic. [AUT11h]

3D Studio Max banyak digunakan untuk membuat model atau karakter. Kemudian setelah model atau karakter dibangun, dimasukkan ke dalam *game engine* untuk di jadikan sebuah *game*.

Format file yang dihasilkan oleh 3D Studio Max adalah “.max”. Format dasar ini juga bisa diekspor menjadi format lainnya seperti “.3Ds” atau “.fbx” yang merupakan default format Autocad.



Gambar 2.14 Aplikasi 3DStudi Max

2.4 Unity 3D

Unity adalah sebuah software game engine yang telah diintegrasikan untuk menghasilkan animasi 3D realtime. Unity lebih kurang sama dengan Blender game engine hanya Unity lebih ringan dan diintegrasikan lebih di dalam suasana grafik. Bahasa pemrograman yang dapat diterima Unity adalah Java Script, Cs Script(C#) & Boo Script.

Unity adalah sebuah software game development yang berfungsi untuk membuat video game berbasis 3D, animasi realtime tiga dimensi. Unity 3D adalah software multi platform yang bisa berjalan diberbagai sistem operasi termasuk Windows XP, Vista dan 7. Unity 3D juga bisa digunakan untuk membangun sebuah web yang memungkinkan sebuah game bisa berjalan di browser secara langsung dengan tambahan plugin yaitu Unity player. Unity 3D juga dapat digunakan untuk membangun game di platform iPhone dan juga dapat digunakan untuk membuat game console Wii. Beberapa fitur yang terdapat pada Unity 3D antara lain :

a. Shader

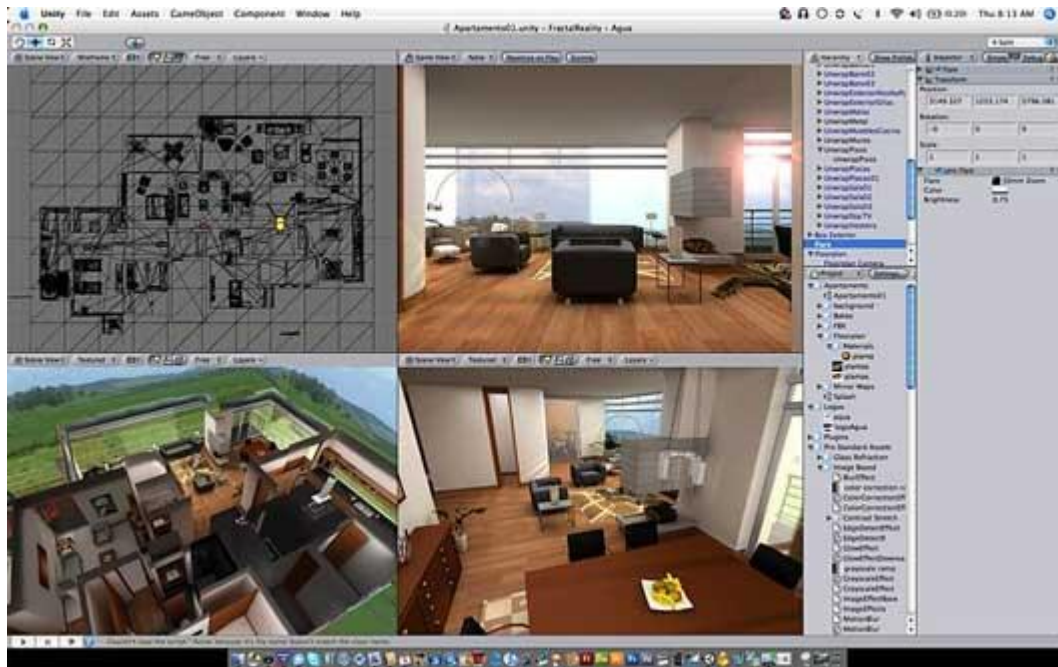
Sistem *shader* memungkinkan game developer membangun sebuah game dengan tampilan *shader* yang baik tanpa mengorbankan banyak performa.

b. Physic

Unity3D menggunakan engine *physic build-in* yaitu *Aegia PhysX*. Unsur *physic* ini akan memberi kesan hidup dalam perilaku objek yang dibuat seperti baju, benda yang terjatuh, ataupun ledakan sebuah objek.

c. Audio dan video

Unity3D mempunyai *build-in engine* untuk *realtimeaudio* dan *video* serta *shadow* dan *lighting* yang digunakan dengan dukungan *DirectX* dan *OpenGL*.



Gambar 2.15 Aplikasi *Unity3D*

Beberapa alasan mengapa menggunakan *Unity3D* untuk membangun Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi ini antara lain :

- Kemudahan dalam membangun sebuah aplikasi *stand alone*.
- Unity3D* menggunakan pipeline file tiga dimensi sehingga proses pembangunan aplikasi dapat langsung bersanding dengan aplikasi tiga dimensi lainnya seperti 3Ds Max, Blender, Maya, Cinema4D dan Autocad dengan cara mengkonversi file ke dalam ekstensi .fbx.
- Build-inTerrain Engine* dalam *Unity3D* sangat memudahkan dalam pembuatan terrain, penempatan rumput dan pohon pada aplikasi.
- Efek yang dihasilkan dari *Unity3D* sangat maksimal. Mulai dari *particle*, *motion blur*, *glow*, *transparent*, *focus blur*, *fog*, sampai *render cubemap* dan lain sebagainya menjadikan pembangunan aplikasi jadi lebih mudah dan dapat

menghasilkan aplikasi yang baik. Dan salah satu game yang terkenal yaitu “Global Conflict Palestine” dibangun dengan menggunakan *Unity3D* sehingga performa *software* ini sudah tidak diragukan lagi.

Scripting dalam *Unity3D* mudah untuk dipahami, *Unity3D* juga menyediakan *UnityDocumentation* yang didalamnya berisi penjelasan – penjelasan tentang *Script* yang digunakan sehingga dapat membantu dalam mempelajari dan membangun *Script*.

2.5 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan, bersama Adobe Acrobat , dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems.

Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3 , versi sebelas adalah Adobe Photoshop CS4 , versi dua belas adalah Adobe Photoshop CS5 , dan yang terakhir versi tiga belas adalah Adobe Photoshop CS6.

2.6 Texturing

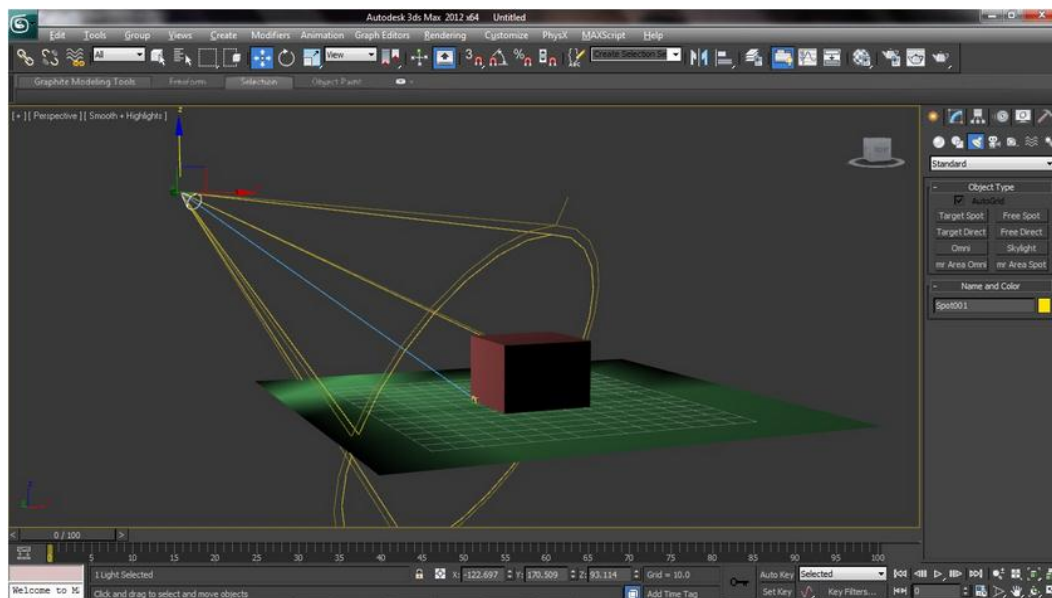
Merupakan langkah pemberian tekstur pada material yang sudah ditentukan. Dalam tahapan ini diperlukan gambar atau foto datar bangunan aslinya agar hasil yang didapat bisa maksimal. Texture juga bisa digunakan untuk meng-create berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan atau kekasaran sebuah lapisan objek dengan cara lebih detail.

2.7 Lighting

Lighting merupakan proses pemberian cahaya pada objek agar mendapatkan tampilan objek yang lebih realistis dengan bayangan. Komposisi cahaya sangat berpengaruh dalam penyajian visualisasi objek. Tahap lighting dilakukan setelah objek yang dibangun sudah selesai, tahap ini dilakukan pada aplikasi Unity.

2.8 Rendering

Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Rendering juga merupakan proses untuk membentuk sebuah gambar dari sebuah model yang dibentuk oleh perangkat lunak animasi, model tersebut berisi data geometri, titik pandang, tekstur dan cahaya yang diperlukan untuk membuat gambar yang utuh. Rendering tidak hanya digunakan pada game programming, tetapi juga digunakan pada banyak bidang, misalnya arsitektur, simulator, movie, spesial effect pada tayangan televisi, dan design visualization.



Gambar 2.16 Visualisasi Rendering

BAB III

METODOLOGI

3.1 Pengumpulan Data

3.1.1 Observasi

Metode observasi ini dilakukan untuk mendapatkan data mengenai bentuk bangunan dari luar dan dalam, dan juga lingkungan sekitar dari Masjid Agung Demak. Mempelajari data-data yang ada tentang Masjid Agung Demak, modeling 3D dan *tools* yang berhubungan dengan teori-teori yang berkaitan dengan *Unity*.

3.1.2 Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi-informasi tambahan yang dapat digunakan sebagai referensi dalam membuat Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi.

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis merupakan tahap yang sangat penting untuk menjelaskan hasil dari identifikasi dan evaluasi permasalahan yang ada didalam Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi. Dalam pengerjaan aplikasi ini, yang dianalisis adalah sistem informasi yang berkaitan dengan virtualisasi Masjid Agung Demak dalam 3D berupa bangunan secara multimedia, yang berupa informasi text, gambar, suara, animasi, grafis 3D. Selain itu, analisis juga digunakan untuk mengevaluasi kinerja dari aplikasi ini yang dibuat dengan menggunakan *unity*. Tahap analisis ini merupakan hal yang paling penting dalam program yang dirancang, karena menentukan tahapan-tahapan selanjutnya. Jika terjadi kesalahan pada tahapan ini, akan sangat berpengaruh ke tahapan selanjutnya yang mengakibatkan kesalahan yang berkelanjutan. Itu sebabnya dibutuhkan suatu metode yang tepat sebagai pedoman dalam mengembangkan sistem ini.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Input

Input merupakan suatu masukan berupa data yang ada dan dibutuhkan perangkat lunak untuk diproses, sehingga dapat menghasilkan hasil yang diharapkan. Masukan yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi ini berupa foto Masjid Agung Demak dan data informasi mengenai sejarah Masjid Agung Demak. Input device dari aplikasi ini adalah dengan menggunakan *keyboard* dan *mouse*.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Fungsi dan Kinerja

Fungsi dan kinerja yang dibutuhkan aplikasi ini adalah

- a. *Input* yang dibaca dengan menggunakan *keyboard* dan *mouse*.
- b. Posisi *avatar* yang dapat bergerak dan berubahnya sudut pandang dari *avatar*.
- c. Interaksi yang terjadi antara *avatar* dan objek lainnya
- d. Objek yang berupa animasi 3D, seperti bangunan, tumbuhan, *flare* cahaya matahari.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan dari aplikasi ini berupa grafis 3D dan memungkinkan *user* untuk dapat berinteraksi dengan obyek di dalamnya melalui *avatar*. Objek pada aplikasi ini adalah bangunan virtual Masjid Agung Demak beserta objek-objek pendukung lainnya yang terdapat di lingkungan Masjid agung Demak.

3.2.4 Analisis Kebutuhan Hardware

Perangkat keras (*Hardware*) digunakan untuk pengolahan data. Pengolahan data yang dimaksud adalah pengolahan yang dapat mengolah data secara otomatis yang berbentuk *text*, audio, gambar dan animasi. Konten yang ditampilkan aplikasi ini berupa konten 3D, sehingga perlu adanya perangkat keras yang memiliki kemampuan mengolah grafis dengan baik. Spesifikasi perangkat keras yang

dibutuhkan menjadi dua bagian yaitu dari sisi pembuatan aplikasi dan dari sisi pengguna (*user*).

Hardware yang digunakan untuk pembuatan aplikasi ini yaitu :

- a. Piranti *input*, yaitu mouse dan keyboard
- b. Piranti *output*, yaitu monitor dan speaker
- c. Laptop atau Komputer dengan *processor* minimal *dual core* dan kecepataannya minimal 2.0 Ghz
- d. *Hardisk* yang kosong, minimal 20 GB
- e. Memori RAM minimal 2 GB
- f. VGA dengan memori minimal 512 MB

Hardware yang digunakan *user* dalam menggunakan aplikasi ini adalah :

- a. Piranti *input*, yaitu mouse dan keyboard
- b. Piranti *output*, yaitu monitor dan speaker
- c. Laptop atau Komputer dengan *processor* minimal *dual core* dan kecepataannya minimal 2.0 Ghz
- d. *Hardisk* yang kosong, minimal 100 MB
- e. Memori RAM minimal 1 GB
- f. VGA dengan memori minimal 256 MB

3.2.5 Analisis Kebutuhan Software

Perangkat lunak (*software*) juga diperlukan dalam pembuatan dan untuk menjalankan aplikasi ini. Analisis *software* ini dibagi menjadi dua sisi, yaitu dari sisi pembuatan aplikasi dan dari sisi pengguna (*user*).

Software yang digunakan untuk pembuatan aplikasi ini yaitu :

- a. 3ds Max 2010, adalah aplikasi untuk pemodelan seluruh objek bangunan beserta objek pendukungnya. Dan juga untuk memberikan tekstur pada objek model.

- b. *Unity 3D*, adalah aplikasi yang digunakan untuk membangun aplikasi *virtual home*, objek *3D* dimasukan ke dalam *Unity* untuk kemudian dibangun aplikasi visualisasi *3D* Masjid Agung Demak. *Unity 3D* ini merupakan *software* utama untuk membangun aplikasi stand alone.
- c. Adobe Photoshop, digunakan untuk meng-edit,dan membuat gambar, serta modifikasi tekstur.

Software yang digunakan *user* dalam menggunakan aplikasi ini adalah Windows XP, Windows Vista, dan Windows 7.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

3.3.1 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam sistem ini adalah HIPO (*Hierarchy plus Input Process Output*), yang didalamnya terdapat diagram HIPO, diagram ringkasan dan diagram rinci yang menunjukkan hubungan modul dengan fungsi dalam sistem.

3.3.2 Perancangan Pembuatan 3D Masjid Agung Demak

Setelah melakukan observasi pengambilan foto bentuk asli Masjid Agung Demak maka dibutuhkan sebuah rencana untuk merancang bangunan 3D pada bangunan Masjid dikarenakan bangunan Masjid cukup unik. berikut akan dijelaskan sedikit urutan tentang rencana rancangan pembuatan 3D bangunan dibawah ini:

1. Interior Masjid

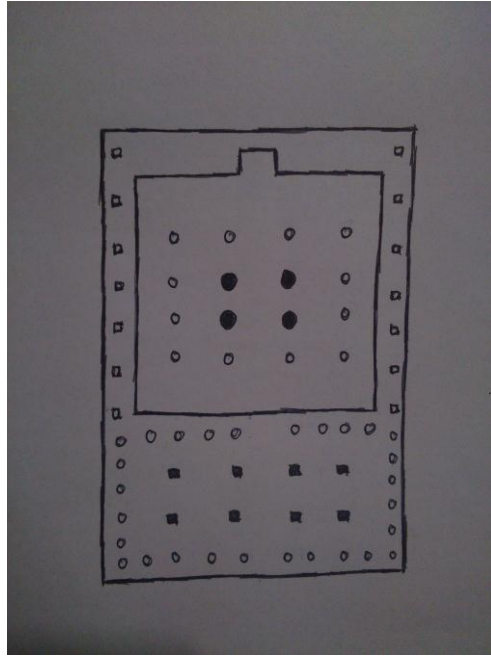
Perancangan bagian dalam masjid ini sangat penting dikerjakan terlebih dahulu karena perancangan awal ini akan menjadi acuan untuk pembuatan di tahap selanjutnya yaitu ternit dan genteng. Perancangan bagian dalam masjid ini meliputi mihrab, dampar kaca, kholawat, jam, bedug dan tiang.



Gambar 3.1 Bangunan Dalam Masjid



Gambar 3.2 Teras Masjid



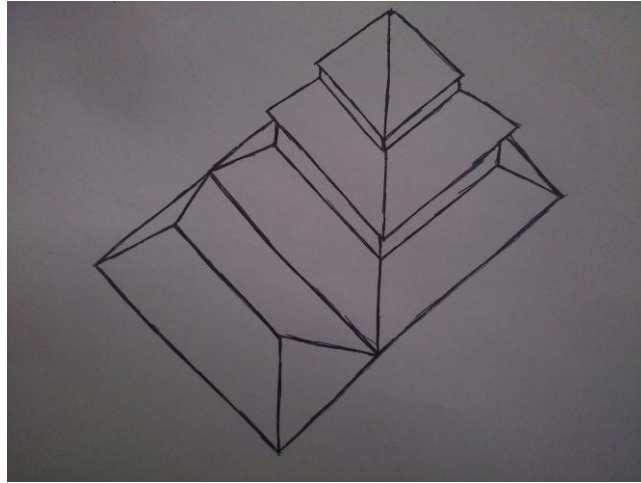
Gambar 3.3 Rancangan Bangunan Dalam Masjid

2. Atap Masjid

Bangunan atap masjid ini merupakan bangunan yang akan dibuat setelah bagian dalam masjid di buat. Atap masjid ini terdiri dari dua atap yang berbeda yaitu atap pelataran dan atap bangunan utama masjid. Atap bangunan utama masjid ini berbentuk tiga buah prisma yang bertumpuk semakin ke atas semakin kecil. Dalam pembuatan atap masjid ini menyesuaikan ukuran bangunan dalam masjid.



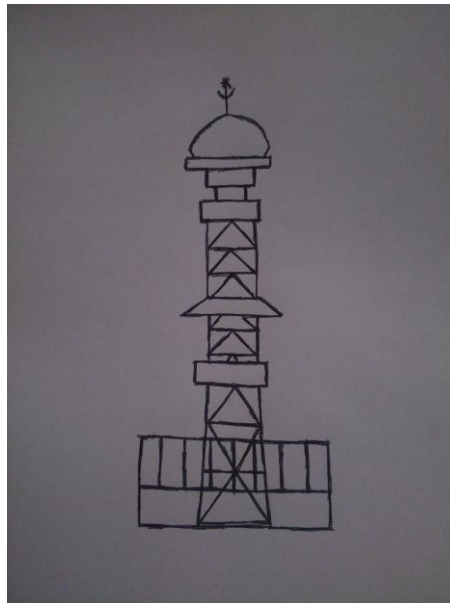
Gambar 3.4 Atap Masjid Pelataran dan Bangunan Utama



Gambar 3.5 Rancangan Atap Masjid

3. Menara Adzan

Bangunan menara adzan ini merupakan bangunan yang terdiri dari tiang-tiang besi bertumpuk yang disusun menjadi menara. Bangunan ini mencakup pagar, kanopi dan bangunan berbentuk kubah. Gambaran rancangan bangunan bisa dilihat di bawah ini.



Gambar 3.6 Rancangan Menara Adzan

3.3.3 Hasil Perancangan

Hasil dari perancangan pada metodologi analisis ini adalah perlunya perancangan aplikasi yang baik meliputi *Input*, proses, dan *Output*. Sehingga terciptanya sebuah aplikasi yang baik. Untuk mencapai aplikasi yang diinginkan maka perancangan aplikasi dibagi kembali menjadi beberapa bagian, meliputi diagram HIPO, diagram ringkasan, dan juga diagram rinci.

Bagan HIPO yang dirancang berikut ini digunakan untuk mengetahui struktur sistem yang akan dibuat. Dengan bagan ini, akan dapat diketahui struktur induk dan program yang lebih terperinci yang terdiri dari berbagai bagian aplikasi.

Tujuan utama dari HIPO adalah :

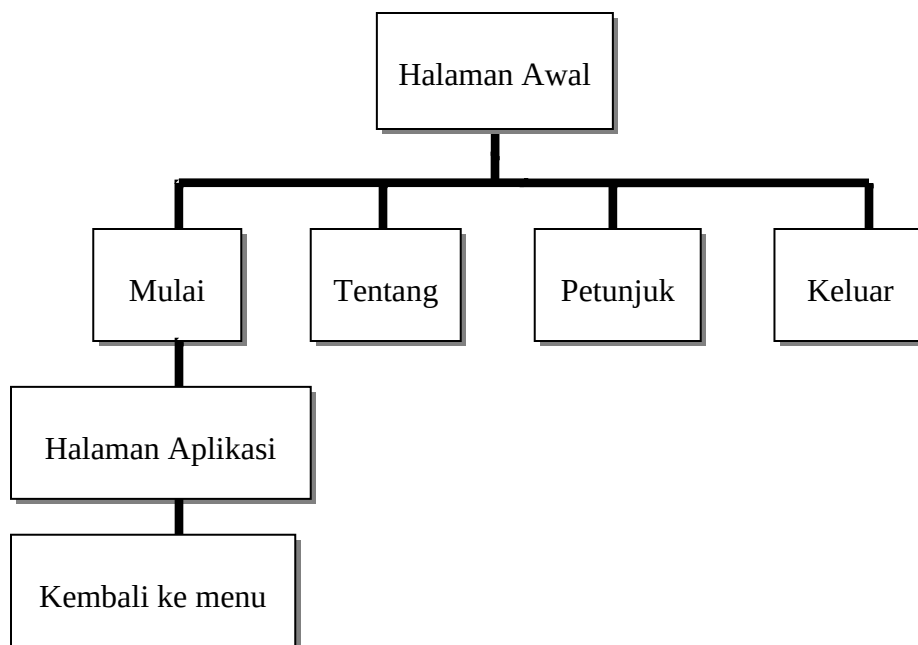
- a. Menyediakan sebuah struktur yang berguna untuk memahami fungsi-fungsi dari sistem.
- b. Untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari *Input* yang harus digunakan dan *Output* yang harus dihasilkan oleh masing – masing fungsi pada tiap – tiap tingkatan dari diagram HIPO.
- c. Untuk menyediakan *Output* yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan pemakai.
- d. Untuk menekan dari fungsi – fungsi yang harus diselesaikan oleh program, bukan untuk menunjukan perintah – perintah program yang digunakan untuk melaksanakan fungsi tersebut.

Diagram HIPO yang akan dijelaskan akan dibagi menjadi tiga jenis diagram, yaitu :

- a. Daftar isi *Visual/Visual Table of Content* (VTOC) : satu atau lebih diagram hierarki.
- b. Diagram ringkasan : menjelaskan secara garis besar hubungan dari *Input*, *process* dan *Output*.
- c. Diagram rinci : berisi tentang elemen dasar dari paket yang menggambarkan secara rinci kerja dari fungsi

3.3.3.1 Diagram HIPO

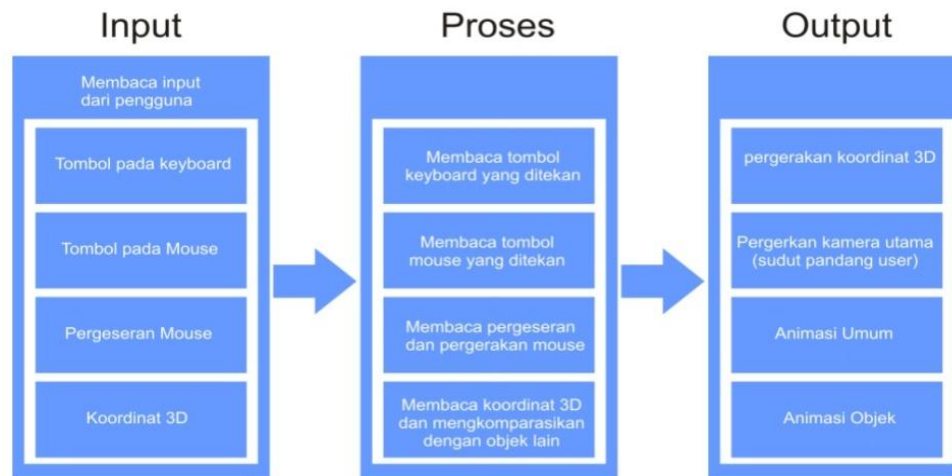
Proses pembuatan dan desain aplikasi Masjid Agung Demak ini menggunakan diagram HIPO. Didalam diagram HIPO ini, berisikan nama menu program. Didalam diagram ini terdapat struktur paket diagram dan hubungan fungsi dalam bentuk hierarki. Proses yang terjadi adalah proses pencarian informasi secara manual, yaitu *user* meminta informasi atau *input* dan kemudian sistem akan memberikan hasil atau *output* dari pencarian *user*. Gambar 3.7 adalah bentuk dari diagram HIPO yang menunjukkan menu yang akan dipanggil pada aplikasi ini



Gambar 3.7 Diagram HIPO

3.3.3.2 Diagram Ringkasan

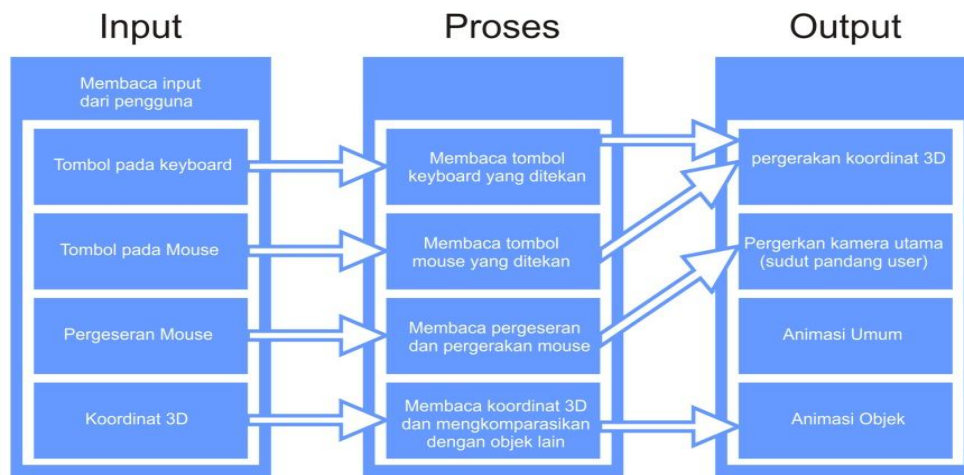
Diagram ini menjelaskan fungsi dan referensi utama yang dibutuhkan program detail untuk dapat memperluas fungsi sehingga cukup rinci. Suatu penjelasan yang telah diperluas juga dimasukkan kedalam diagram ringkasan sehingga dapat memperjelas tahapan proses, item data *Input* dan *Output*. Penjelasan ini juga mengacu pada diagram HIPO tingkat lebih rendah, kode dan dokumentasi non-HIPO. Diagram ringkasan yang digunakan dalam aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Diagram Ringkasan

3.3.3.3 Diagram Rinci

Diagram rinci merupakan diagram HIPO yang tingkatannya lebih rendah. Fungsi dari diagram ini adalah menjelaskan fungsi – fungsi khusus, menunjukkan item–item *Input* dan *Output* yang khusus dan menunjukkan diagram rinci lainnya. Diagram rinci yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram Rinci

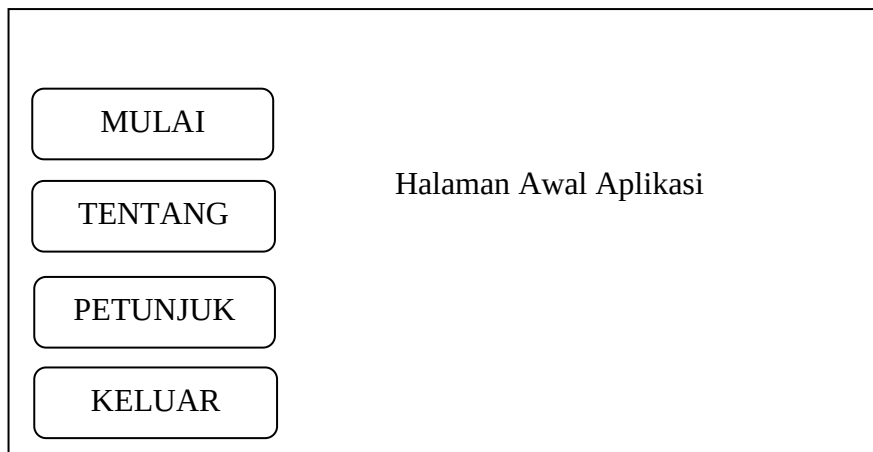
3.3.3.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam mengimplementasikan perangkat lunak yang akan dibuat. Antarmuka ini juga berfungsi sebagai sarana interaksi antara manusia dan komputer. Antarmuka pada Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi ini merupakan gambaran antarmuka yang tampak pada halaman aplikasi.

a. Antarmuka Halaman Awal

Tampilan halaman utama merupakan tampilan awal saat user pertama kali menjalankan aplikasi. Halaman utama ini berisi menu mulai, petunjuk, tentang, dan keluar. Tampilan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.10.

VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI OBJEK WISATA RELIGI



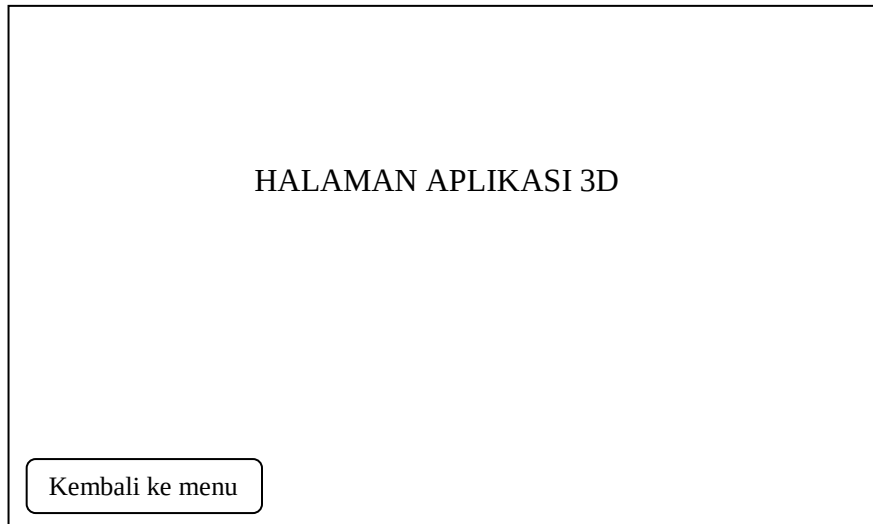
Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Awal

b. Antarmuka Halaman Aplikasi 3D

Tampilan halaman aplikasi 3D merupakan tampilan setelah user melakukan akses pada halaman utama. Halaman ini berisikan visualisasi Masjid Agung Demak dan menu yang dapat diakses oleh user yaitu kembali ke menu.

Tampilan antarmuka halaman Aplikasi 3D dapat dilihat pada gambar 3.11

VIRTUALISASI 3 DIMENSI MASJID AGUNG DEMAK SEBAGAI OBJEK WISATA RELIGI



Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Aplikasi 3D

3.4 Rencana Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara penyebaran kuisioner kepada 30 responden baik laki-laki maupun perempuan. Kuisioner dibagikan kepada responden yang umurnya berkisar 17-35 tahun. Diharapkan dengan adanya kuisioner yang disebar untuk pengujian sistem virtualisasi 3 dimensi Masjid Agung Demak akan lebih mudah mengetahui respon para pengguna tentang sistem tur virtual yang dibuat.

3.4.1 Hal yang Dipertanyakan

Kuisioner yang akan disebar mengacu pada pertanyaan-pertanyaan tentang sistem tur virtual yang dibuat, jadi dibutuhkan 3 hal yang akan menjadi inti dari kerangka atau rangkaian apa saja yang akan dijadikan pertanyaan sesuai dengan kebutuhan. apa saja yang menjadi 3 hal untuk inti dari pertanyaan pada kuisioner dapat dilihat dibawah ini.

1. Tampilan

Hal-hal penting yang perlu diketahui saat sistem telah selesai dibuat adalah tentang penampilan dari sistem tur virtual, agar diketahui

sistem yang telah dibuat menarik atau masih kurang menarik di kalangan para penggunanya kedepan.

2. Kemudahan Operasional

Hal-hal berikutnya yang perlu diperhatikan untuk dijadikan pertanyaan adalah kemudahan operasional, dikarenakan sangat pentingnya mengetahui sistem sulit atau mudah saat digunakan oleh para pengguna.

3. Manfaat

Terakhir perlunya diketahui seberapa jauh sistem memberikan manfaat pada para pengguna.

3.4.2 Sistem Penilaian

Untuk memudahkan proses penghitungan hasil kuisioner, maka dibutuhkan range untuk setiap jawaban yang diberikan kepada 10 calon responden. Range nilai yang akan dipertanyakan sebagai berikut :

Nilai 1 untuk jawaban sangat tidak setuju

Nilai 2 untuk jawaban kurang setuju

Nilai 3 untuk jawaban cukup

Nilai 4 untuk jawaban setuju

Nilai 5 untuk jawaban sangat setuju

Nilai tersebut kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dari jawaban responden, rumus untuk menghitung nilai rata-rata tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai jawaban (jumlah nilai jawaban)}}{\sum \text{responden (jumlah sesponden)}} \end{aligned}$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

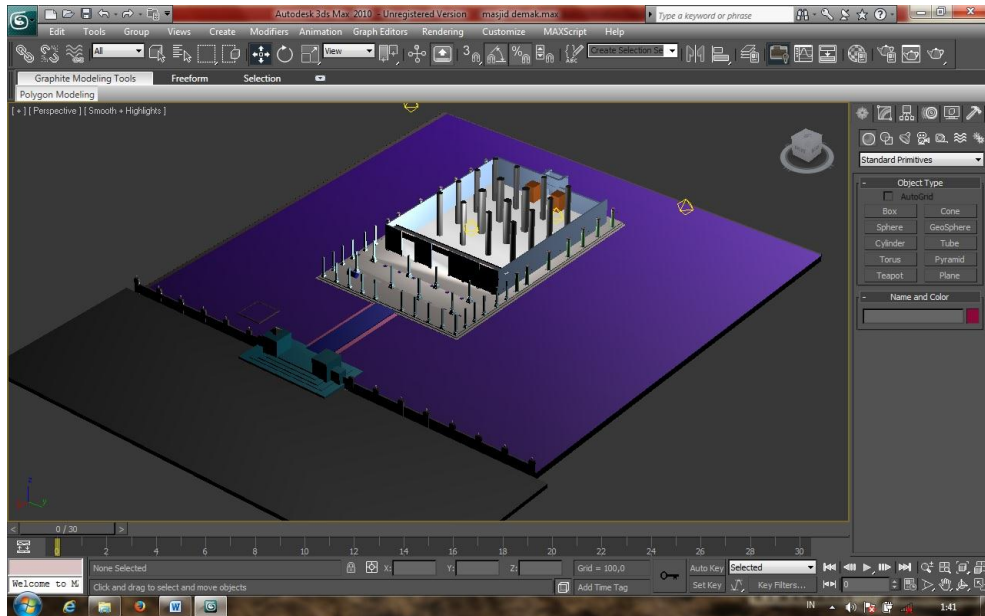
Hasil dan pembahasan menjelaskan tentang implementasi perangkat lunak yang meliputi batasan implementasi dan implementasi perangkat lunak berupa main menu. Rancangan antarmuka, pengujian program, dan pengujian menu, analisis kinerja program, dan kelebihan serta kekurangan sistem.

4.1 Batasan Implementasi

Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi dirancang dengan menggunakan software 3Dmax dan Unity3D. Sistem ini dirancang untuk membangun sebuah sistem tur virtual sebuah bangunan yang dapat diakses secara langsung. Untuk virtualisasinya, diorama yang ada memiliki batasan detail untuk dapat meningkatkan performa aplikasi. Batasan detail tersebut antara lain adalah tekstur yang dibuat adalah *real texture*, yaitu metode teksturing dengan menggunakan gambar dari objek nyata.

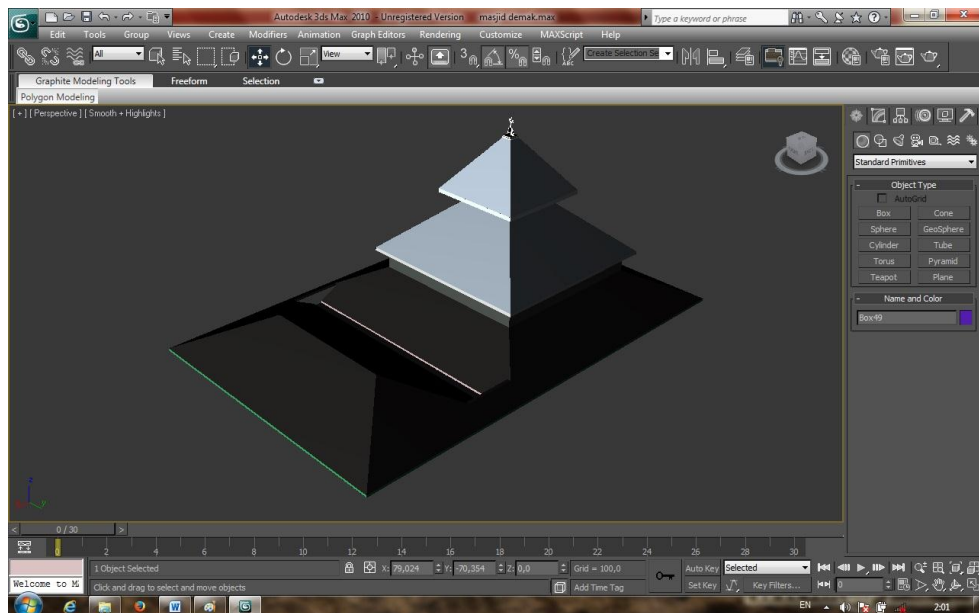
4.2 Implementasi Pembuatan Objek

Pada saat pembuatan objek 3D Masjid Agung Demak, langkah ini adalah acuan untuk dasar pembuatan Masjid Agung Demak secara keseluruhan, ukuran bangunan pada masjid yang akan menentukan bagian dasar bangunan. Implementasi pembuatan objek 3D Masjid Agung Demak dapat di lihat pada Gambar 4.1.



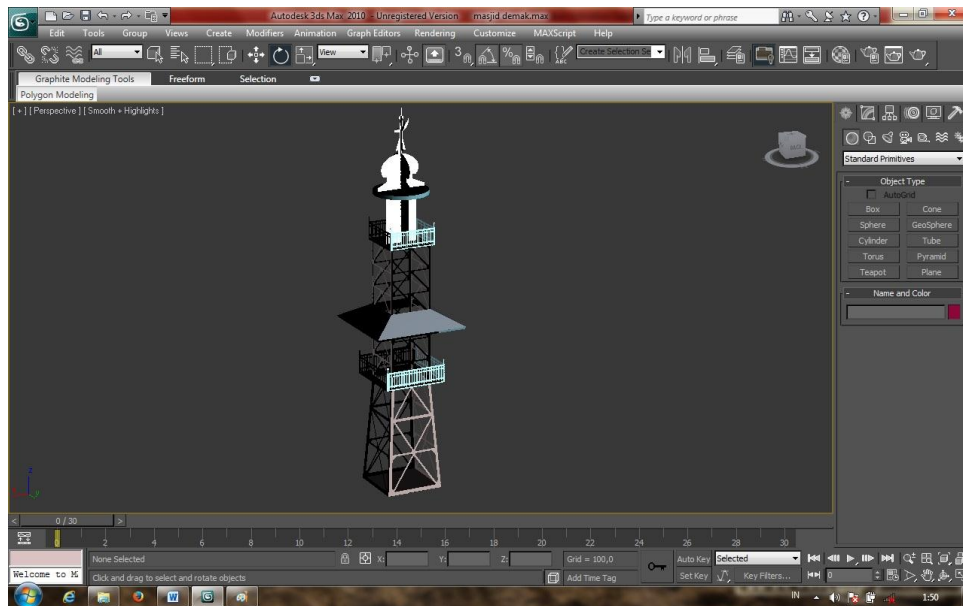
Gambar 4.1 Tahap pembuatan interior masjid pada 3Dmax

Berikutnya adalah tahap pembuatan atap bangunan Masjid Agung Demak beserta kubah kecil di bagian paling atas. Genteng bangunan masjid utama terdiri dari tiga limas yang bersusun ke atas. Implementasi pembuatan atap bangunan masjid dapat dilihat pada Gambar 4.2.



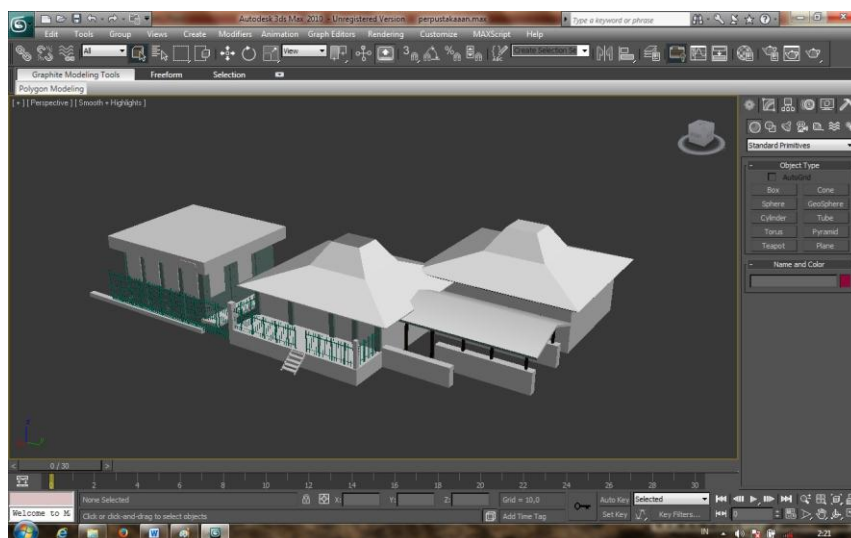
Gambar 4.2 Tahap pembuatan atap masjid pada 3Dmax

Selanjutnya adalah pembuata menara adzan. Menara adzan ini terdiri dari tiang-tiang, pagar, dan atap. Implementasi pembuatan menara adzan Masjid Agung Demak dapat dilihat pada Gambar 4.3.

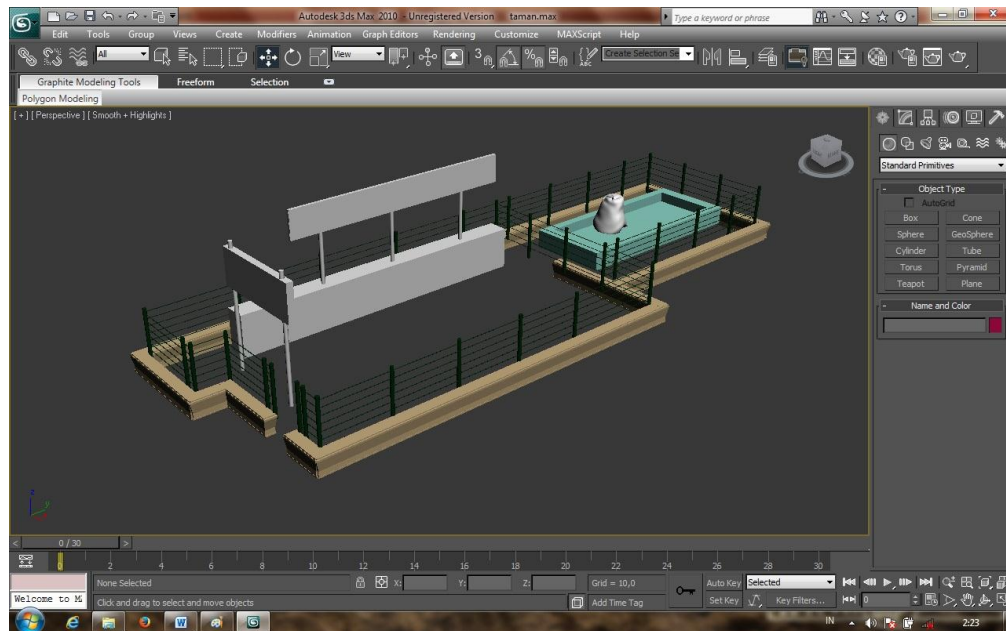


Gambar 4.3 Tahap pembuatan menara adzan pada 3Dmax

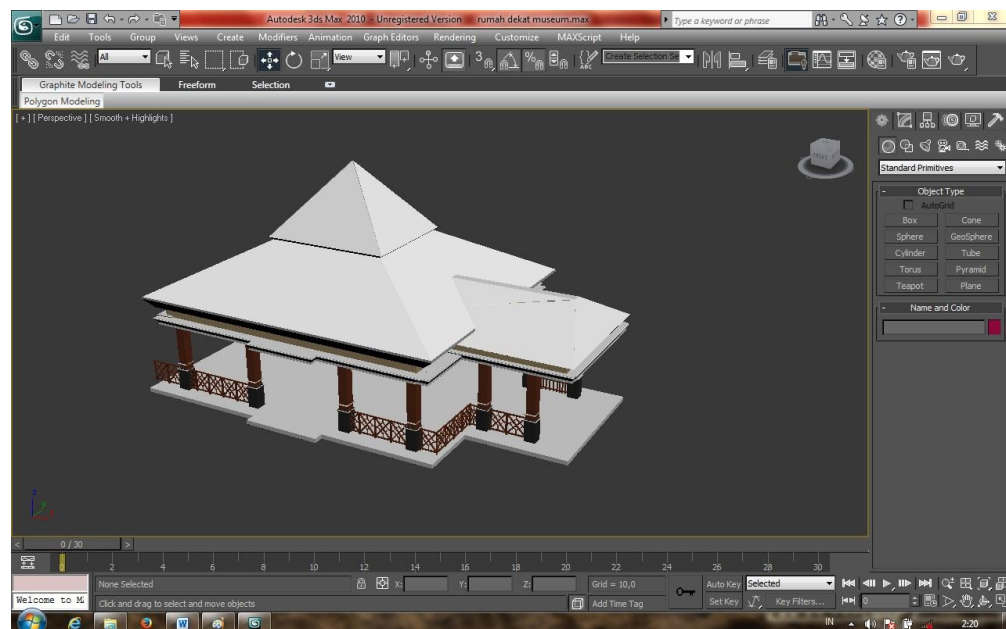
Selanjutnya adalah pembuatan bangunan-bangunan lain yang berada di sekitaran halaman masjid diantaranya adalah bangunan perpustakaan, kolam dan museum. Implementasi pembuatan bangunan perpustakaan, kolam, pelataran museum dan museum dapat dilihat pada Gambar 4.4 sampai Gambar 4.7.



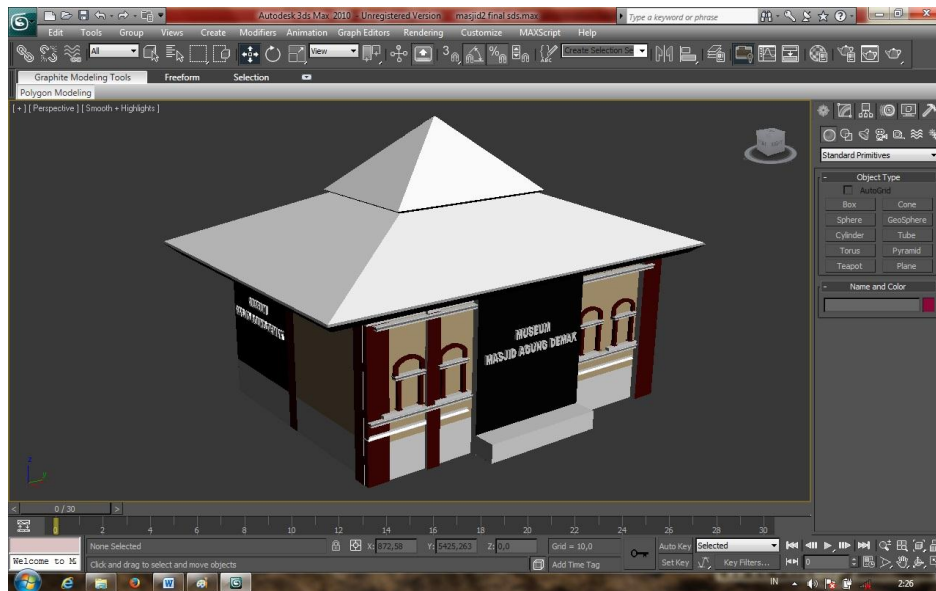
Gambar 4.4 Tahap pembuatan bangunan perpustakaan pada 3Dmax



Gambar 4.5 Tahap pembuatan kolam pada 3Dmax

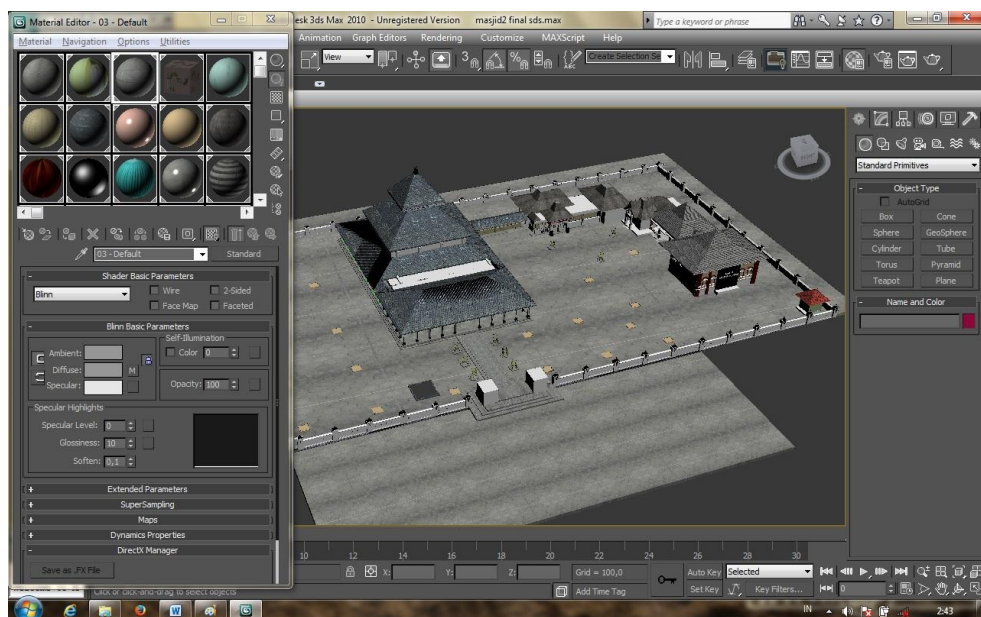


Gambar 4.6 Tahap pembuatan pelataran museum pada 3Dmax



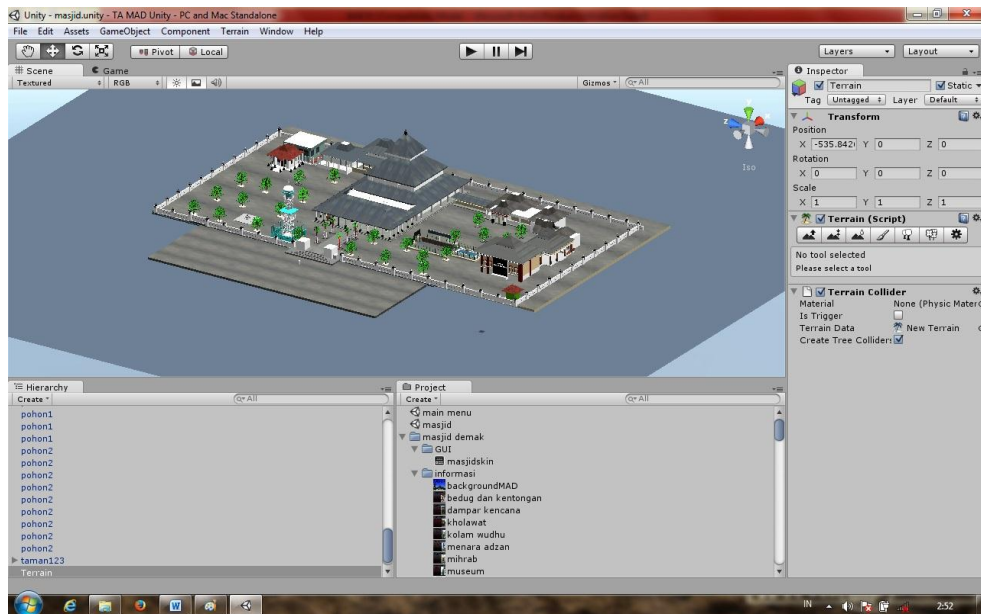
Gambar 4.7 Tahap pembuatan museum pada 3Dmax

Selanjutnya, memberikan tekstur untuk model bangunan yang sudah di buat sebelumnya dengan *software* 3Dmax. Untuk tahap ini, digunakan metode *real texture*, yaitu model teksturing dengan pengambilan gambar dari bentuk nyata. Metode ini digunakan untuk memperoleh kemiripan dari segi warna, kedalaman, cahaya dan refleksi yang sama seperti keadaan asli nya. setelah memperoleh tekstur yang diinginkan, memberikan tekstur pada bangunan adalah tahapan selanjutnya. Tahapan pemberian tekstur dapat dilihat pada Gambar 4.8.



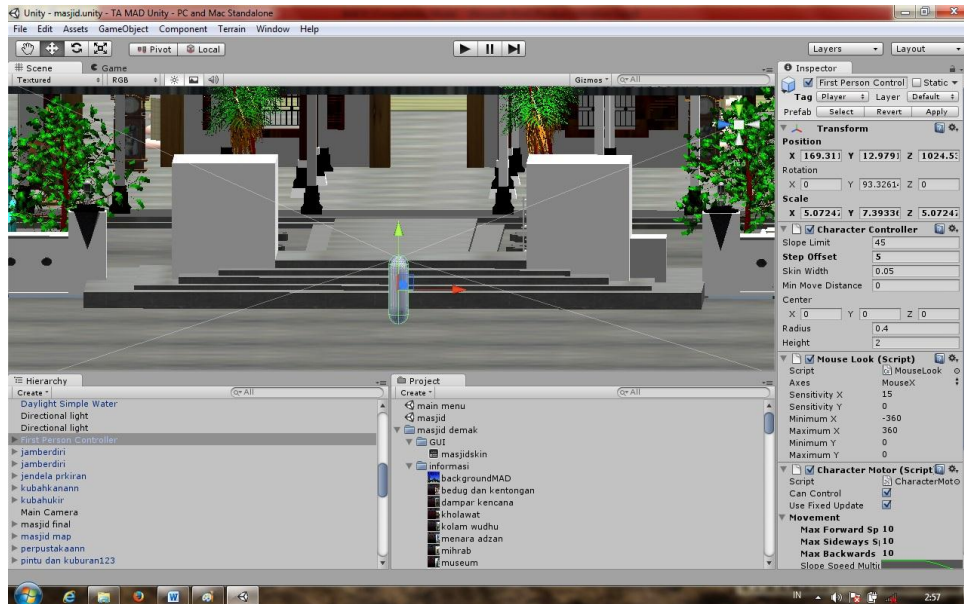
Gambar 4.8 Tahap pemberian tekstur pada masjid pada 3Dmax

Tahap berikutnya adalah memasukkan objek yang sudah di buat dengan 3Dmax kedalam Unity3D. bangunan yang telah dibuat di dalam 3Dmax di export terlebih dahulu dalam bentuk format .FBX. kemudian import dalam Unity Setelah objek berhasil dimasukkan kedalam Unity maka selanjutnya membuat *terrain*, *Vegetasi* dan *Landscape*. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tahap memasukkan objek 3D dan pembuatan terrain pada Unity3D

Kemudian tahapan berikutnya adalah memasukan First Person Controller yang berfungsi sebagai avatar, yang nantinya bertujuan untuk mengeksplorasi model bangunan Masjid Agung Demak, avatar hanya tinggal di drag ketempat yang diinginkan lalu ukuran dan settingan yang lainnya dari avatar diatur sesuai dengan kebutuhan agar dapat mengeksplorasi bangunan Masjid Agung Demak. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tahap memasukkan avatar pada Unity

Setelah avatar diatur, langkah selanjutnya adalah pengkodean script GUI (Graphical User Interface) yang merupakan antar muka saat aplikasi dijalankan.

1. *Script* yang digunakan untuk membuat tombol menu pada halaman awal aplikasi dengan menggunakan *C# script*.

```
public class MainMenuBtns : MonoBehaviour {

    public string levelToLoad;

    public Texture2D normalTexture;
    public Texture2D rollOverTexture;
    public Texture2D[] loadingTextures;
    public Texture2D guiPetunjuk;
    public Texture2D guiTentang;

    public AudioClip beep;

    private bool loading = false;

    public bool quitButton = false;
    public bool petunjukButton = false;
    public bool tentangButton = false;
    public bool playButton = false;

    private bool guipetunjuk = false;
    private bool guitentang = false;

    // Use this for initialization
```

```

void Start () {
    Screen.showCursor = true;
}

void OnMouseEnter(){
    audio.PlayOneShot(beep);
    guiTexture.texture = rolOverTexture;
}

void OnMouseExit(){
    guiTexture.texture = normalTexture;
}

```

Keterangan :

Fungsi `public string levelToLoad` untuk penamaan scene yang akan digunakan saat tombol di tekan. Variabel boolean (`bool`) untuk menginisialisasi logika dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”.

Teksture2D `normalTeksture` memasukkan tekstur yang di gunakan saat normal, sedangkan Fungsi `teksture2D rolOverTeksture` memasukkan tekstur yang di gunakan saat mouse berada pada tombol menu.

Fungsi `void OnMouseEnter` membaca tekstur ketika mouse berada pada tombol menu dan akan load ke `teksture2D rolOverTeksture` , sedangkan fungsi `void OnMouseExit` membaca tekstur ketika mouse tidak berada pada tombol menu dan tekstur kembali normal dan akan load ke `teksture2D normalTeksture`

2. Script yang digunakan untuk menampilkan halaman petunjuk dengan menggunakan C# script.

```

GUI.DrawTexture(new
Rect(110,84,guiPetunjuk.width,guiPetunjuk.h
eight),guiPetunjuk);

if(GUI.Button(new Rect(880, 424, 100,
50), "Kembali")){

    guipetunjuk = false;
}

```

Keterangan :

Fungsi `GUI.DrawTexture` untuk menampilkan informasi saat tombol ditekan. Fungsi `GUI.Button` untuk menampilkan tombol kembali ketika halaman informasi telah di tampilkan. Saat tombol ditekan akan melakukan pemanggilan ke halaman yang telah ditentukan yaitu kembali ke halaman awal.

3. Script untuk menampilkan halaman tentang dengan menggunakan C# script.

```
else if(guiTentang){

    GUI.DrawTexture(new
    Rect(110,84,guiTentang.width,guiTentang.height),g
    uiTentang);

    if(GUI.Button(new Rect(880, 424, 100,
    50),"Kembali")){
        guitentang = false;
    }
}
```

Keterangan :

Fungsi `GUI.DrawTexture` untuk menampilkan informasi tentang saat tombol ditekan. Fungsi `GUI.Button` untuk menampilkan tombol kembali ketika halaman informasi tentang telah di tampilkan. Saat tombol ditekan akan melakukan pemanggilan ke halaman yang telah ditentukan yaitu kembali ke halaman awal.

4. Script untuk membuat tombol menu pada halaman *tur virtual* dengan menggunakan C# script.

```
{
    GUI.skin = skin;

    if(GUI.Button(new Rect(30, 700, 150, 50),"Kembali
    ke Menu")){

        Application.LoadLevel(LoadedLevel);
    }
}
```

Keterangan:

Fungsi `GUI.Button` untuk menampilkan tombol kembali ke menu pada halaman *virtual*. Saat tombol ditekan akan melakukan pemanggilan ke halaman yang telah ditentukan yaitu kembali ke halaman utama.

5. *Script* untuk menampilkan informasi suara dengan menggunakan C# *script*.

```

    }
    void OnTriggerEnter(Collider col){
        if(col.gameObject.tag == "Player"){
            masuk = true;
            //audio.enabled = true;
            audio.clip = suarainfo;
            audio.Play();
            Debug.Log("masuuuk");
        }
    }

    void OnTriggerExit(Collider col){
        if(col.gameObject.tag == "Player"){
            masuk = false;
            Debug.Log("tidak masuk");
            audio.Stop();
        }
    }

```

Keterangan :

`Debug.Log` untuk membaca keberadaan *user* pada sebuah collider. Ketika *user* berada pada collider yang telah dibuat maka akan mengeluarkan informasi berupa suara.

6. *Script* menampilkan informasi teks dengan menggunakan C# *script*.

```

    void OnTriggerEnter(Collider col){
        if(col.gameObject.tag == "Player"){
            masuk = true;
            GUI.skin = skin;
            if(masuk == true){

                DrawInfo();
                Debug.Log("Info");
            }
        }
    }

```

```

    }
    }

    void DrawInfo() {

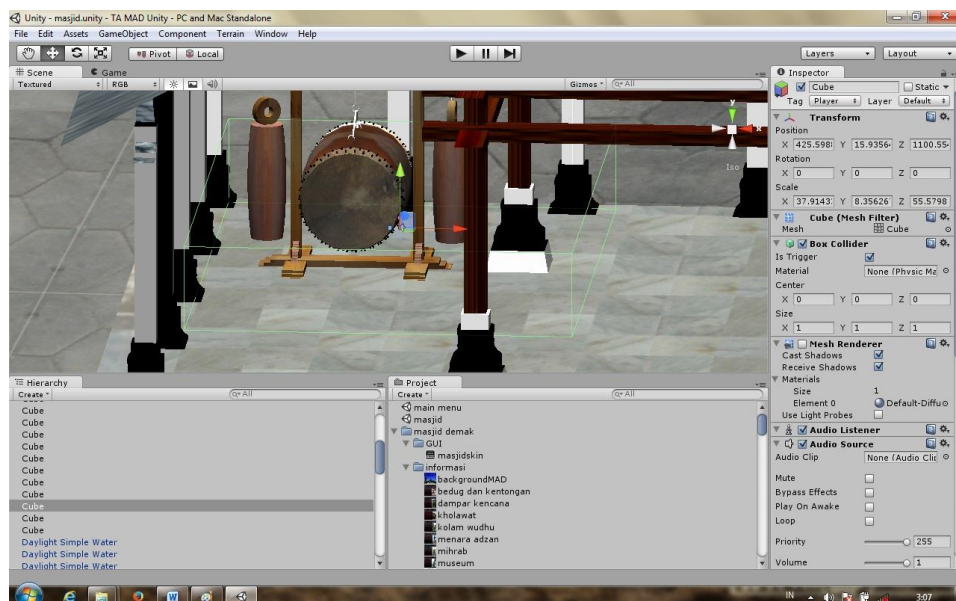
        GUI.DrawTexture(new
        Rect(1,40,Informasi.width,Informasi.height),Informasi);
    }

```

Keterangan :

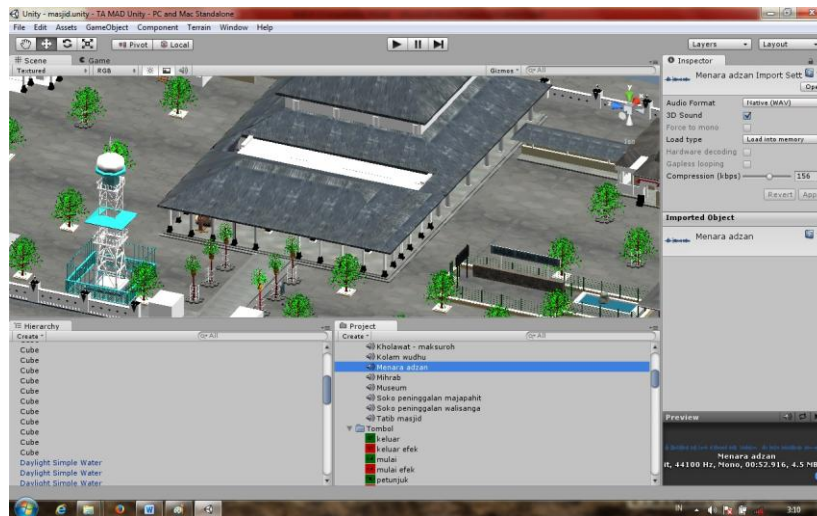
Debug.Log untuk membaca keberadaan *user* pada sebuah collider. Ketika *user* berada pada collider yang telah dibuat maka akan mengeluarkan informasi berupa teks dan gambar.

Kemudian selanjutnya adalah tahapan pemberian collider sebagai acuan untuk menampilkan informasi pada objek-objek ketika avatar sedang berada di area colider yang ingin ditampilkan informasi nya, seperti informasi kholawat dan dampar kencana. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 4.11.



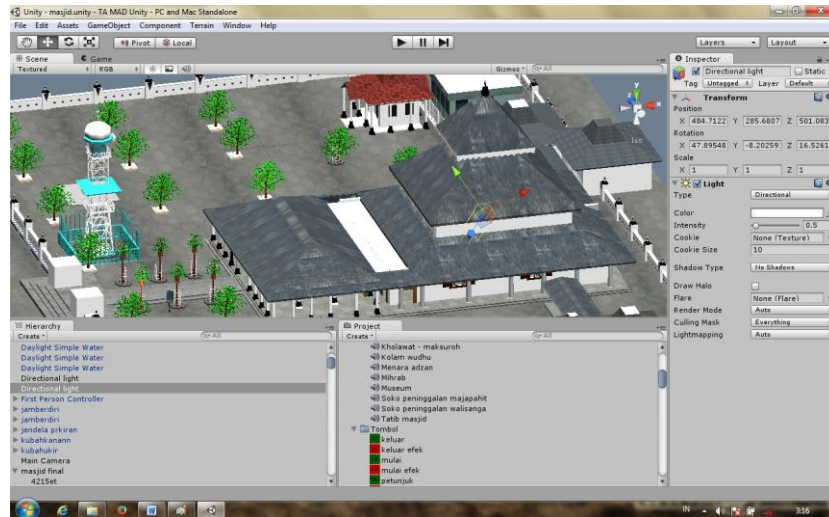
Gambar 4.11 Tahap pembuatan collider

Selanjutnya adalah tahapan pemberian suara pada tur virtual ini, suara untuk backsound saat tur virtual sedang berjalan . tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tahap pemberian suara

Tahap berikutnya adalah tahap pengkodean dan optimasi render pada aplikasi. Untuk tahap ini menggunakan software Unity versi 3.5.1 didalam tahap pengkodean, semua model yang diberi tekstur dimasukkan kedalam Unity. Selanjutnya model disusun, mulai dari bangunan utama, kemudian diorama-diorama yang ada pada bangunan Masjid Agung Demak, kemudian pada tahap pengkodean dimasukkan *script – script* yang berfungsi untuk pembuatan tombol – tombol menu interface, menampilkan setiap info pada setiap diorama. Selanjutnya untuk optimasi render, dibutuhkan beberapa cahaya lampu (point light) dan directional light untuk membuat cahaya lampu dan sinar matahari. Pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tahap pemberian cahaya (*Lighting*)

4.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak adalah sebagai berikut :

4.3.1 Implementasi Welcome Screen Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak

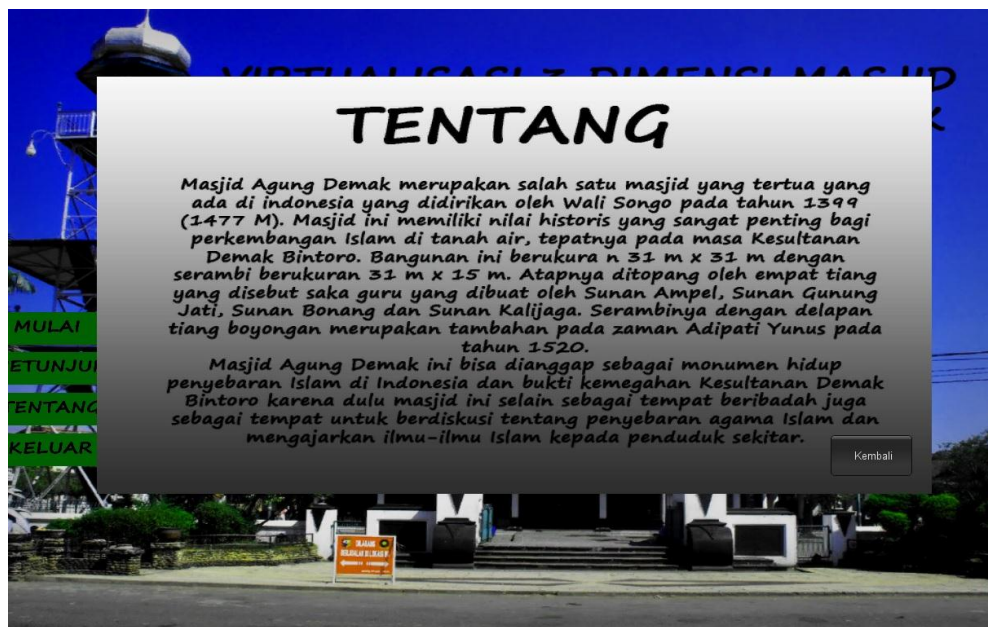
Implementasi *welcome screen* pada sistem virtual 3D Masjid Agung Demak merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Pada tampilan ini, *user* disediakan beberapa tombol menu, yaitu :

1. Menu Mulai : Berfungsi untuk masuk kedalam Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak.
2. Menu Petunjuk : Berisi tentang petunjuk penggunaan tombol-tombol yang digunakan untuk menjalankan sistem virtual ini.
3. Menu Tentang : Berisi tentang sedikit sejarah Masjid Agung Demak.
4. Menu Keluar : Berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

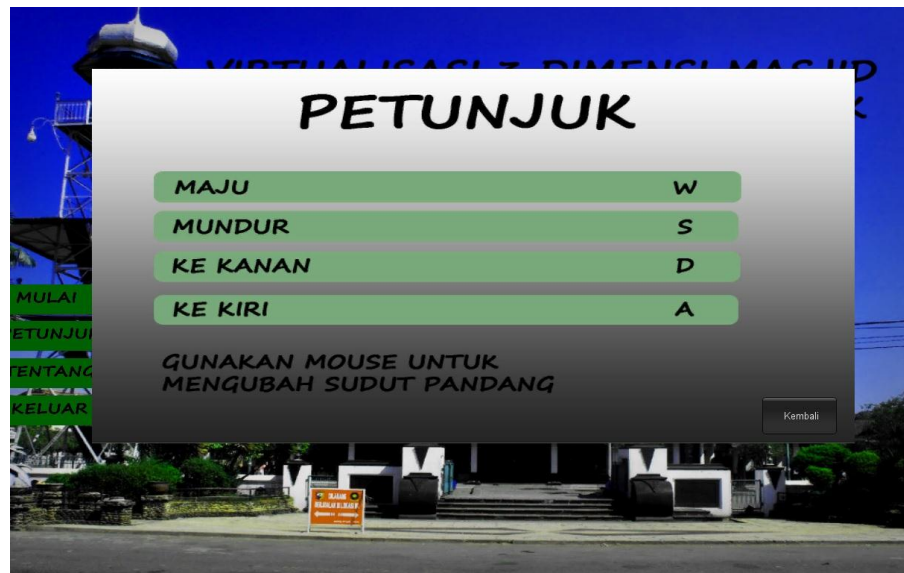
Implementasi *welcome screen*, antarmuka cara bermain antarmuka tentang dapat dilihat pada Gambar 4.14 sampai Gambar 4.16.



Gambar 4.14 Tampilan *Welcome Screen*



Gambar 4.15 Antarmuka Tentang Masjid Agung Demak



Gambar 4.16 Antarmuka Petunjuk

4.3.2 Implementasi Interface Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak

Implementasi *interface* menjalankan sistem virtualisasi 3D akan dibuka dengan sedikit informasi mengenai Masjid Agung Demak, informasi antara lain mengenai info lokasi masjid dan info jam buka masjid. Pada *interface* saat menjalankan sistem virtualisasi 3D terdapat pula tombol yang akan menuju ke menu awal.

Implementasi interface awal saat menjalankan sistem Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak, dapat dilihat pada Gambar 4.17.

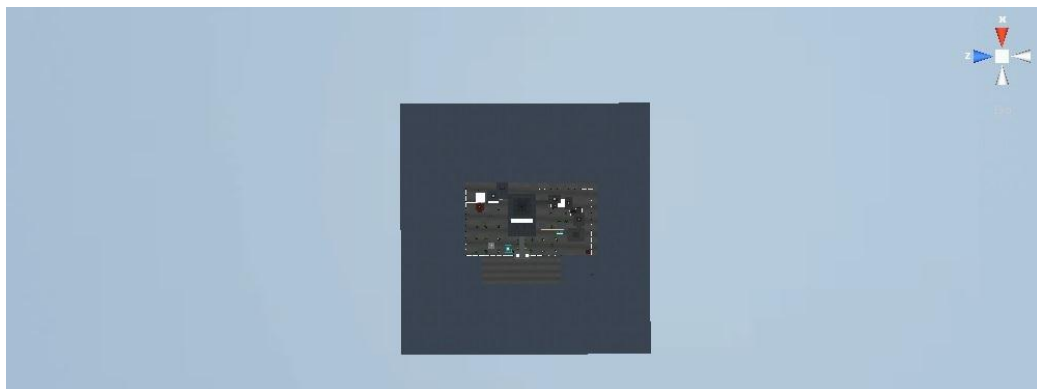


Gambar 4.17 Antarmuka sistem Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak

4.3.3 Implementasi Gameplay Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak

Implementasi Gameplay Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak merupakan implementasi dari sistem yang telah dibuat dan berhasil untuk dijalankan menjadi sebuah virtualisasi 3D.

Implementasi terrain merupakan proses pembuatan terrain pada sistem Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak. Implementasi terrain dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Implementasi terrain

4.4 Analisis Kinerja Perangkat Lunak

Suatu game atau aplikasi 3D akan berjalan dengan baik jika FPS (*Frames Per Second*) lebih dari 30 FPS, dengan itu dibutuhkan pengujian agar aplikasi dapat berjalan lebih dari 30 FPS (*Frames Per Second*). Pengujian dilakukan pada laptop berspesifikasi *processor* amd A6, *VGA card* radeon 6520, dan RAM 8gb. hasil pengujian dijelaskan sebagai berikut

1. Dengan memasukkan objek 3D ke dalam unity secara terpisah yaitu dengan menjadikan objek bangunan dan property menjadi beberapa file 3D, didapat aplikasi berjalan di unity3d pada 12-18 FPS (*Frames Per Second*).
2. Dengan memasukkan objek 3D ke dalam unity secara keseluruhan yaitu dengan menjadikan objek bangunan dan property menjadi 1 file 3D, didapat aplikasi berjalan di unity3d pada 37-53 FPS (*Frames Per Second*).

3. Banyaknya diorama pada Masjid dan halaman sekitarnya membuat banyaknya collider yang dibuat untuk menampilkan info pada sistem, apabila info dimasukkan kedalam collider satu per satu membuat unity 3D berjalan pada 5-6FPS (*Frames Per Second*).
4. Membuat collider hanya menjadi acuan untuk menampilkan info, sedangkan info pada diorama dimasukkan kedalam *First Person Controller* membuat unity 3D berjalan pada 38-60FPS(*Frames Per Second*).

Dengan pengujian di atas maka digunakan opsi ke dua dan ke empat agar didapat FPS (*Frames Per Second*) yang lebih tinggi supaya sistem tur virtual dapat berjalan dengan baik dan lancar pada spesifikasi komputer yang rendah sekalipun.

4.5 Analisis Pengujian Sistem

Untuk mengetahui sejauh mana sistem yang telah dibuat dapat digunakan dengan baik oleh para pengguna saat sedang menjalankan sistem.

4.5.1 Analisis Kesesuaian Dengan Rancangan Sistem Tur Virtual

Sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dalam urutan pembuatan sistem Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi, analisis yang dilakukan terhadap pembuatan sistem Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi adalah:

1. Game Board

Sistem menggunakan tampilan 3D dengan sudut pandang orang pertama dan eksplorasi dilakukan dengan cara mengendalikan avatar.

2. Instruksi untuk pengguna aplikasi

Untuk memudahkan para *user* yang nantinya akan menggunakan sistem Tur Virtual, pada main menu sistem ada petunjuk penggunaan dan pengendalian avatar.

3. Interaksi Objek

Avatar yang digunakan oleh *user* bisa berinteraksi dengan objek yang dimaksudkan adalah diorama, pada saat avatar mendekati maka akan menampilkan setiap informasi pada masing-masing diorama .

4.5.2 Analisis Responden

Setelah aplikasi selesai dibangun, diperlukannya tahap pengujian untuk mengetahui kepuasan *user* dalam menggunakan aplikasi yang telah di bangun. Pengujian dilakukan kepada 30 *user* diantaranya 15 orang mahasiswa dan 15 orang yang pernah mengunjungi Masjid Agung Demak dengan cara menjalankan aplikasi, dan setelah menjalankan aplikasi *user* diminta untuk mengisi kuisisioner yang telah di terdapat dengan beberapa pertanyaan. Hasil penilaian responden dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1 Hasil penilaian responden

No.	Pertanyaan	STS (1)	KS (2)	C (3)	S (4)	SS (5)	Rata-rata
1.	Dengan menggunakan aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi dapat memberikan gambaran tentang Masjid Agung Demak?			2	16	12	4,33
2.	Aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi ini memiliki antarmuka/imterface yang menarik?			7	18	5	3,93
3.	Aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi mudah untuk digunakan?				23	7	4,23
4.	Semua fungsi tombol dalam aplikasi ini dapat berjalan sesuai dengan petunjuk penggunaan?				17	13	4,43
5.	Penggunaan avatar pada aplikasi ini sudah sesuai, baik dari kecepatan maupun kamera?			14	14	2	3,6

6.	Setiap informasi yang ditampilkan aplikasi ini sangat jelas?			15	10	5	3,66
7.	Apakah sekarang anda sudah lebih mengenal tentang Masjid Agung Demak?		3	10	10	7	3,7
8.	Perlunya pengembangan aplikasi yang lebih luas mencakup halaman kompleks masjid keseluruhan?			2	18	10	4,26
9.	Perlunya pengembangan aplikasi yang berbasis web, agar mudah di akses/				14	16	4,53

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

C : Cukup

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Tabel 4.2 Aspek penilaian

No	Aspek	Pertanyaan (Nomor)	Rata-Rata
1	Kemudahan dalam penggunaan aplikasi	3, 4	4,33
2	Tampilan antarmuka aplikasi	2, 5	3,76
3	Informasi yang diterima oleh <i>user</i>	1, 6, 7	3,89
4	Pengembangan Aplikasi	8, 9	4,39

Hasil penilain Aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi dari aspek yang ditentukan adalah sebagai berikut :

1. Kemudahan dalam penggunaan

Dengan nilai rata-rata 4.33 dari nilai maksimal 5, maka aplikasi ini cukup mudah dalam penggunaannya.

2. Tampilan antarmuka

Dengan nilai rata-rata 3.76 dari nilai maksimal 5, maka aplikasi ini cukup baik tampilan antarmukanya.

3. Informasi yang diterima *user*

Dengan nilai rata-rata 3.89 dari nilai maksimal 5, maka melalui penggunaan aplikasi ini *user* cukup mendapatkan informasi tentang Masjid Agung Demak.

4. Pengembangan Aplikasi

Dengan nilai rata-rata 4.39 dari nilai maksimal 5, maka perlunya pengembangan aplikasi ini.

4.6 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setelah dilakukan pengujian sederhana terhadap sistem, dapat diketahui kelebihan dan kekurangan sistem sebagai berikut :

1. Kelebihan sistem

- a. Tampilan yang digunakan berbasis tiga dimensi, sehingga pengguna yang belum pernah ke Masjid Agung Demak mengetahui gambaran besar bentuk bangunan Masjid Agung Demak yang sebenarnya.
- b. Adanya interaksi antara *avatar* dengan objek bangunan yang menampilkan informasi berupa teks, gambar, dan suara.

2. Kekurangan sistem

- a. Pergerakan sudut pandang yang masih kaku.
- b. Setelah dilakukan pengujian, untuk menjalankan aplikasi ini secara optimal membutuhkan minimal spesifikasi komputer yang cukup tinggi yaitu, RAM minimal 4 GB dan VGA minimal 512 MB.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian, analisis, perancangan sistem dan pembuatan aplikasi sampai pada tahap penyelesaian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi telah berhasil dibangun hingga pada tahap terakhir dan dapat langsung digunakan.
2. Penggunaan aplikasi ini cukup mudah dan dapat memberikan cukup informasi dan gambaran baik sejarah maupun objek Masjid Agung Demak kepada user dengan tampilan antarmuka yang cukup baik.

5.2 Saran

Melihat hasil akhir dari Aplikasi Virtualisasi 3 Dimensi Masjid Agung Demak Sebagai Objek Wisata Religi, terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan, maka disarankan untuk :

1. Pergerakan sudut pandang orang pertama yang masih kaku, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada sudut pandang orang pertama.
2. Perlu pengembangan yang lebih lanjut sehingga dapat mencakup seluruh kompleks Masjid Agung Demak secara keseluruhan.
3. Perlu pengembangan menjadi aplikasi berbasis web agar dapat diakses melalui internet.

DAFTAR PUSTAKA

Ivan Sujatmoko, 2012 <http://pendidikan4sejarah.blogspot.com/2011/05/masjid-agung-demak.html> Diakses pada tgl 10 September 2013

Fitri, N. 2012. <http://ameeblog.wordpress.com/kuliah/game-engine-unity-3d-3-4-2> diakses pada tanggal 10 September 2013.

Heroges, 2013. <http://www.pcplus.co.id/2013/09/tutorial/tutorial-bikin-game/project1-unity3d-game-level-design/> .Diakses pada tanggal 22 September 2013

Maya.2009. Apaitu virtual reality. <http://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html> diakses pada 6 Agustus 2013