

# **PEMODELAN DAN ANIMASI UNTUK VISUALISASI GERAKAN WUDHU**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Informatika**



**Oleh :**

**Nama : Iwan Farid Isfani**  
**No. Mahasiswa : 07523032**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2011**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**PEMODELAN DAN ANIMASI UNTUK VISUALISASI**

**GERAKAN WUDHU**



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PEMODELAN DAN ANIMASI UNTUK VISUALISASI  
GERAKAN WUDHU

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Iwan Farid Isfani  
No. Mahasiswa : 07523032

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

Yogyakarta, Agustus 2011

Tim Penguji :

Affan Mahtarami, S.kom.,MT  
Ketua

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom  
Anggota I

Izzati Muhimmah, ST., M.Sc., Ph.D  
Anggota II

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Universitas Islam Indonesia

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN  
HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Farid Isfani

No. Mahasiswa : 07523032

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

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

Yogyakarta, Agustus 2011

(Iwan Farid Isfani)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi ilmu, kelancaran, hikmah, inspirasi, dan pelajaran yang begitu luas kepada saya, tak henti-hentinya saya bersyukur dan memohon ampun serta berserah diri kepadaNya.*

*Shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang merupakan teladanku dan panutanku, yang menuntunku kepada iman dan takwa serta ajarannya memberiku cahaya dan hikmah yang tiada terhingga.*

*Tugas akhir ini kupersembahkan untuk semua yang aku cintai:*

*Kepada Ayahku Bp. H suparno yang telah memberikan bimbingan, ajaran dan doa serta dorongan semangat maupun material, beliau adalah seorang Ayah yang mencintai setulus hati. Kepada Ibuku Hj Lilik SW yang telah memberikan bimbingan moral, akhlak dan etika dari saya kecil hingga sekarang, Beliau telah banyak memberikan saya teladan, kasih sayang, dan bimbingan tiada tara. Beliau adalah seorang Ibu yang menyayangi setulus hati.*

*Kepada adikku Farichal Ulfa dan kuntalisa fitriani, mereka adalah adik sekaligus sahabat terbaikku. Terimakasih atas cinta kasih, masukan, dan kasih sayangnya selama ini. Ia adalah teman curhatku yang mengasihi setulus hati. Terimakasih atas cinta kasih, dan ketulusannya selama ini, capailah cita-citamu setinggi mungkin. Mereka adalah adikku yang sangat pintar.*

*Kepada teman-teman kampus terbaikku, Yogie Aditya, Septian Aditya, Satyo Agung W, Noppa, Sistha Widita, Mentari Ambar, yang selama ini sudah mengisi hidupku menjadi sangat berwarna, tertawa dan bersama kalian entah bermain bersama, belajar bersama adalah hal yang sangat berharga buatku. Tanpa kalian aku pasti sangatlah kesepian. Terimakasih untuk segalanya, aku berharap persahabatan kita tidak akan pernah rapuh untuk selamanya.*

*Untuk teman-teman seperjuangan beda nasib, Muhammad Hambali Muhtar, Riza Nur Ubaidillah, Frengky Sutrisno, Mustofa Abdul Qodir, Islahul Anam dan orang yang sangat berarti buat ku Nur Bariza Turizqiyah kalian semua adalah motivasi dalam hidupku, kalianlah sumber semangat bagiku. Mengingat kita sudah menempuh kesenangan dan kesusahan sama-sama. Tertawa dan menangis bersama, namun kita tetap sabar dan terus bersatu. Terimakasih karena selama ini kita sudah berjuang bersama-sama hingga akhir, sukses buat kalian semua dan semoga kalian bisa mencapai cita-cita yang kalian harapkan seperti yang sering kita bicarakan. Semoga persahabatan kita tidak akan pernah punah sampai kapanpun.*

*Untuk teman-temanku KKN Unit BTL-49 :Andi Kiswanto, Rolly, Andri Casby, Arif, Hifzul Hal, Razib Reza, Rully. Terimakasih atas kebersamaannya selama ini dan momen KKN yang takkan terlupakan olehku seumur hidup.*

*Kepada teman-teman FTI UII angkatan 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 dan 2010 yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu disini, terimakasih atas kebersamaannya selama ini.*

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang tobat dan menyukai orang-orang yang menyucikan diri.”

**(Al-Baqarah: 222)**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

**(QS Alam nasyrah ayat 6)**

Nilai itu memang penting tapi bernilai jauh lebih penting

*(Penulis)*

Hadapilah kehidupan dengan sabar, shalat, dan rendah hati, jangan takut jatuh atau tersandung, karena orang yang tak pernah jatuh, tak kan pernah bangkit.

*(Penulis)*

Sayangilah kedua Orangtuamu, patuhi perintahnya, dan jalankan amanatnya, karena apapun yang diberikan Orangtuamu kepada anaknya adalah yang terbaik.

Ia pernah mengalami muda dan kamu belum pernah mengalami tua, dan Ridho

Allah adalah melalui ridho Orangtua.

*(Penulis)*

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kelancaran dan kemudahan serta ilmu yang sangat tak ternilai harganya, shalawat serta salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah mengajarkan jalan yang benar dan cahaya yang terang benderang kepada ummatnya dan teladan yang menghantarkan pada kemuliaan dan kebahagiaan hidup didunia maupun diakhirat kelak.

Setelah melalui proses yang sangat panjang dan kerja keras dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu. Laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Dalam pelaksanaan tugas akhir dan pembuatan laporan tugas akhir ini penulis mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis hendak mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Gumbolo Hadi Susanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yudi Prayudi selaku Ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Affan Mahtarami selaku Dosen pembimbing yang telah banyak membantu, memberi dukungan, arahan, dan bimbingan selama pelaksanaan tugas akhir.
4. Ayahku Bp. H. Suparno yang telah memberi semangat dan dukungan, Ibuku Hj. Lilik SW yang telah memberi motivasi dan doa.

5. Adikku Farichal Ulfa Dan kunstalisa Fitriyani yang telah mendukung dan selalu memberi semangat selama pelaksanaan tugas akhir ini.
6. Teman-teman yang mendukung dan menemaniku selama pengerjaan Tugas Septian Aditya, Satyo Agung W, Noppa, Yogie Aditya, Mentari Ambar, Sistha Widita.
7. Teman-temanku semua baik teman-teman KKN unit 43, teman-teman sesama kuliah, teman-teman SMA, teman-teman di Yogyakarta, dan yang lainnya yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu disini, terimakasih banyak atas dukungannya selama ini.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan program serta laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan baik yang disadari maupun yang tidak disadari, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta masukan dari para pembaca.

Semoga laporan tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pembaca maupun bagi kepastakaan ilmu baik pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia maupun bagi dunia ilmu pengetahuan Teknologi Informasi di Indonesia.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 12 Agustus 2011

Penulis

## SARI

*Pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu dengan 3D* adalah merupakan suatu *aplikasi* untuk mempermudah user dalam memahami atau mempelajari materi dan juga gerakan *wudhu* dalam mensimulasikannya, masalah yang muncul dalam pemahaman tentang gerakan wudhu adalah terhalang berbagai sarana dan lingkup ruang misalkan praktek *wudhu* dalam ruang yang membutuhkan air sehingga terbatas dalam mensimulasikannya. Dalam *visualisasi* ini *aplikasi* dengan 3D mensimulasikan pemodelan animasi mulai dari *modeling* gerakan orang sampai *visualisasi* efek air yang digunakan sehingga cukup mempermudah *user* didalam pemahaman tentang simulasi baik urutan gerakan maupun materi tentang gerakan-gerakan *wudhu* itu sendiri.

Dalam *mengvisualisaikan materi wudhu aplikasi* ini menggunakan *blender 3D* sehingga objek dapat diwakili oleh *objek modeling* pemodelan orang yang mengerjakan gerakan wudhu berupa animasi beserta *efek material air* karena *animasi 3D* membutuhkan *komponen komputer* dengan kapasitas *hardware* yang besar maka *animasi* ini di bentuk dalam *format movie* kemudian ditampilkan dalam *interface 2D* dengan tujuan supaya ringan saat di jalankan dalam *perangkat komputer*.

Kata kunci : *Animasi, Wudhu, Pemodelan, Modelling.*

## TAKARIR

- 3D* : Tiga dimensi atau suatu benda yang dapat dari sisi empat penjuru mata angina di tambah dengan sisi bawah dan juga atas.
- 2D* : Dua dimensi atau suatu benda yang hanya dapat dilihat dari empat penjuru mata angin
- Pemodelan* : Gambaran visual objek dari dunia nyata yang di refleksikan ke dalam media tertentu
- Objek 3D* : Benda tiga dimensi baik berupa animasi atau gerkan maupun benda diam.
- Visualisasi* : Rekayasa pembuatan animasi yang berupa simulasi gerakan wudhu.
- Animasi* : Efek gerak atau perubahan bentuk suatu benda.
- Movie* : Bentuk video yang menampilkan animasi dengan berbagai format.
- Camera View* : Sisi kamera atau tampilan yang dilihat dari sisi kamera dalam pembuatan animasi 3D.
- Play* : Memulai animasi.
- Halaman Menu* : Menu yang terdapat dalam aplikasi.
- Interface* : Antarmuka
- Pemodelan 3D* : Teknik rancangan pemodelan objek yang akan dibuat di dalam 3D
- Vertek* : Titik koordinasi yang ada didalam layar kerja 3D
- Face* : Suatu muka pada bidang 3D yang menyambungkan antar garis dari titik vertek
- Titik Kontrol* : Titik dimana bidang 3D dimanipulasi untuk membentuk atau memindah suatu benda yang diinginkan
- Koordinat* : Suatu titik yang menentukan keberadaan dari

- sumbtu tertentu
- Rigging* : Rangka pada objek 3D sebagai indicator penggerak dalam pembuatan animasi
- HIPO* : (Hierarchy Plus Input-Proses-output) Sebuah aliran proses program dsari awal sampai akhir
- Uv Unwrap* : Seperti seakan "membuka bungkus", membuat sistem koordinat datar/planar (UV) dari sistem koordinat volumetrik (XYZ) objek 3D
- Texsturing* : Teknik pewarnaan pada objek 3D yang mempengaruhi hasil akhir
- Simulasi* : Proses yang diperlukan untuk operasionalisasi model, atau penanganan model untuk meniru tingkah-laku sistem yang sesungguhnya
- Partikel Air* : Satuan elemen yang merupakan sebuah satuan dasar dari sifat benda yang cair

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>SARI.....</b>	<b>x</b>
<b>TAKARIR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Maslah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Pembangunan Sistem.....	4
1.7 Sistem Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Wudhu</i> .....	7
2.1.1 Dalil-Dalil Disyariatkannya <i>Wudhu</i> .....	7
2.1.2 Syarat-Syarat <i>Wudhu</i> .....	8
2.1.3 Rukun-Rukun <i>Wudhu</i> .....	10
2.1.4 Sunah-Sunah <i>Wudhu</i> .....	12
2.1.5 Urutan Gerakan <i>Wudhu</i> .....	15

2.2	Blender 3D .....	17
2.2.1	Fitur Blender .....	17
2.2.2	Menu Bar Blender.....	17
2.2.3	Toll Button Blender .....	18
2.3	Prinsip Dasar 3D .....	19
2.3.1	Sistem Koordinasi .....	19
2.3.2	Tipe Objek 3D.....	20
2.4	Konsep Dasar Modelling 3D .....	22
2.4.1	Motion Capture/Model 2D.....	23
2.4.2	Dasar Metode Modelling 3D.....	24
2.4.3	Proses Rendering.....	26
2.4.4	Texsturing .....	27
2.4.5	Simulasi Partikel Air.....	27
2.4.6	Image dan Display .....	27
2.8	Adobe Flash .....	28
2.8.1	Bahasa Pemrograman.....	28
2.8.2	Dasar-Dasar Pemrograman ActionScript 3.0.....	29
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>31</b>
3.1	Metodologi Analisi .....	31
3.2	Hasil Analisis .....	31
3.2.1	Analisis Kebutuhan Sistem .....	31
3.2.2	Analisis Kebutuhan Masukan .....	32
3.2.3	Analisis Kebutuhan Keluaran .....	32
3.2.4	Analisis Kebutuhan Antar Muka .....	32
3.2.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	33
3.2.6	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	34
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	34
3.4	Metode Perancangan Visualisasi 3D .....	34
3.4.1	Metode Modelling.....	34
3.4.2	Rigging.....	35
3.4.3	Texsturing .....	37

3.4.4	Animasi Gerakan.....	39
3.4.5	Partikel Air.....	39
3.5	Metode Perancangan HIPO.....	41
3.5.1	Skenario 1.1 Visualisasi 3D.....	42
3.5.2	Skenario 1.2 Materi.....	43
3.5.3	Skenario 1.3 Tentang.....	44
3.6	Perancangan Antarmuka.....	44
3.6.1	Antarmuka Halaman Menu.....	44
3.6.2	Antarmuka Halaman Visualisasi 3D.....	45
3.6.3	Antarmuka Halaman Materi.....	45
3.6.4	Antarmuka Halaman Tentang.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>47</b>
4.1	Implementasi.....	47
4.2	Batasan Implementasi.....	47
4.3	Implementasi Pembuatan Visualisasi 3D.....	47
4.3.1	Modelling.....	47
4.3.2	Rigging.....	48
4.3.3	Texsturing.....	50
4.3.4	Animasi.....	51
4.3.5	Partikel Air.....	52
4.4	Hasil Visualisasi 3D.....	53
4.4.1	Modelling Objek.....	53
4.4.2	Hasil Rigging.....	53
4.4.3	Hasil Texsturing.....	54
4.4.4	Hasil Partikel Air.....	55
4.4.5	Hasil Animasi.....	55
4.5	Implementasi Antarmuka.....	56
4.5.1	Halaman Menu.....	56
4.5.2	Halaman Visualisasi 3D.....	57
4.5.3	Halaman Materi.....	58
4.5.4	Halaman Tentang.....	58

4.6	Pengujian Sistem.....	59
4.6.1	Hasil Kuisisioner .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>63</b>
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>xxi</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>xxii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat Objek 2D.....	19
Gambar 2.2 Koordinat Titik 3D.....	20
Gambar 2.3 Wireframe 3D.....	21
Gambar 2.4 Surface Objek 2D.....	21
Gambar 2.5 Objek Solid .....	22
Gambar 2.6 Proses Pemodelan 3D.....	23
Gambar 2.7 Titik Kontrol Untuk Nurbs.....	24
Gambar 3.1 Rancangan Motion Capture.....	35
Gambar 3.2 Rancangan Rigging .....	36
Gambar 3.3 Rancangan Textur Wajah .....	37
Gambar 3.4 Rancangan Textur Pakaian .....	38
Gambar 3.5 Rancangan Textur Ruang .....	38
Gambar 3.6 Diagram HIPO .....	42
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Halaman Menu .....	44
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Halaman Visualisasi3D .....	45
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Halaman Materi.....	46
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Halaman Tentang .....	46
Gambar 4.1 Tahap Modeling .....	48
Gambar 4.2 Tahap Pembuatan Rigging.....	49
Gambar 4.3 Tahap Weighpaint .....	50
Gambar 4.4 Tahap Uv Unwrap Objek .....	50
Gambar 4.5 Tahap Uv Unwrap Ruang.....	51
Gambar 4.6 Tahap Pengaturan Animasi .....	51
Gambar 4.7 Pengaturan Fluid .....	52
Gambar 4.8 Hasil Modelling Objek.....	53
Gambar 4.9 Hasil Rigging .....	54
Gambar 4.10 Hasil Texturing .....	54
Gambar 4.11 Hasil Partikel Air.....	55
Gambar 4.12 Hasil Animasi.....	56

Gambar 4.13 Tampilan Halaman Menu.....	57
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Visualisasi 3D.....	57
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Materi .....	58
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Tentang.....	59

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Tabel Responden.....	60
Tabel 4.2 Tabel Pertanyaan.....	61

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengembangan teknologi komputer sebagai media pembelajaran saat ini sudah sangat membantu para kalangan untuk memahami apa yang akan di pelajari. Mulai dari visualisasi yang susah di gambarkan, dengan kata akan tertolong dengan adanya animasi yang mendekati dengan realitanya sehingga pelajaran tidak akan lagi salah persepsi apa yang dimaksud dengan apa yang ingin di sampaikan oleh pengajar.

Pemodelan dan animasi adalah merupakan salah satu media visual yang dimana sekarang ini sangat marak perkembanganya didunia multimedia karena merupakan metode yang intensif untuk digunakan didalam dunia pemodelan 3D. Tidak bisa dipungkiri lagi bahwa teknologi multimedia 3D (tiga dimensi) mampu memberi kesan yang besar dalam bidang animasi karena bisa mengintegrasikan teks, grafik, animasi, video dan audio. Multimedia telah mengembangkan proses pengajaran dalam pembelajaran ke arah yang lebih dinamik. Namun yang lebih penting ialah pemahaman tentang bagaimana menggunakan teknologi tersebut dengan lebih efektif.

Wudhu merupakan salah satu amalan ibadah yang agung di dalam Islam. Secara bahasa, wudhu berasal dari kata Al-Wadha'ah, yang mempunyai arti kebersihan dan kecerahan. Sedangkan menurut istilah, wudhu adalah menggunakan air untuk anggota-anggota tubuh tertentu (yaitu wajah, dua tangan, kepala dan dua kaki) untuk menghilangkan hal-hal yang dapat menghalangi seseorang untuk melaksanakan shalat atau ibadah yang lain.

Dalam hal ini wudhu yang di ambil sebagai dasar materi yang akan di visualisaikan sebagai pemodelan dan animasi karena wudhu merupakan ibadah penting bagi umat islam selain sebagai sarana mensucikan diri wudhu juga merupakan suatu kewajiban dalam menjalankan ibadah sholat. Dengan mengambil materi tentang wudhu pemodelan dan animasi dengan visualisasi 3D bisa diupayakan untuk pemanfaatan kelebihan didalam pembuatan video animasi simulasi tentang gerakan wudhu agar supaya media visualisasi lebih menarik dan

berbeda tidak seperti biasanya karna keterbatasan tempat di ruangan kelas yang tidak bisa langsung mengvisualisasikan gerakan wudhu menggunakan air.

Dengan bantuan visualisai 3D hal tersebut bisa terselesaikan dengan mudah karena di dalam 3D sangat memungkinkan penggunaan material air di dalamnya sebagai simulasi gerakan dan visualisasi dari air yang digunakan untuk wudhu.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang di rumuskan adalah sebagai berikut :

Bagaimana cara membuat pemodelan dan animasi visualisasi gerakan wudhu menggunakan 3D dengan modeling manusia (*human modelling*) dan partikel air. Dengan keterangan yang jelas tentang penjelasan gerakan wudhu sehingga user dapat mudah memahami gerakan wudhu yang disampaikan

Bagaimana membuat sistem tentang pemodelan dan animasi dengan visualisasi 3D untuk lebih menunjukkan visualisasi gerakan secara jelas dan mudah di pahami oleh user

Dalam mencontohkan gerakan wudhu.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah sangat diperlukan agar penelitian dapat berjalan dengan terarah dan mempermudah persoalan yang dihadapi. Selain itu, batasan masalah juga berfungsi sebagai penegasan agar rumusan masalah yang telah disampaikan dapat terselesaikan. Berikut ini adalah batasan masalah yang dipergunakan dalam penilitan :

1. Sistem ini hanya membahas visualisasi urutan gerakan wudhu beserta doa atau bacaanya.
2. Serta memberi bacaanya berupa suara yang merupakan do'a, dan juga memberi penjelasan tentang permasalahan wudhu dari mulai hukum, syarat, rukun, dan kesempurnaan di dalamnya.
3. Untuk pembuatan visualisai 3D dengan blender lebih di tekankan pada pembuatan visualisasi modeling dan gerakan berupa animasi.
4. Interface menggunakan flash cs4 agar lebih ringan saat digunakan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah:

1. Membangun sistem tentang pemodelan dan animasi gerakan wudhu dengan visualisasi 3D menggunakan visualisasi animasi modeling manusia dan efek partikel air yang lebih realistis sehingga dapat membantu pemahaman untuk user dan ketertarikannya untuk mempelajari wudhu dan juga mempermudah dalam memahami materi tentang wudhu.
2. Memanfaatkan dan mempelajari pembuatan animasi dan visualisasi modeling 3D dengan blender.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dalam Dunia Akademik.  
Dapat digunakan sebagai referensi untuk mahasiswa dan pengembang sistem lainnya dalam pembuatan suatu sistem mengenai animasi pemodelan khususnya dengan visualisasi 3D.
2. Dunia Teknologi Multimedia.  
Dalam dunia teknologi multimedia dapat membantu user dalam menjelaskan materi yang di sampaikan, khususnya untuk pengenalan dan pemahaman terhadap usia dini tentang materi gerakan wudhu.
3. Dalam Dunia Islam.  
Dapat digunakan sebagai mana mestinya yaitu sarana dakwah dalam perkembangan islam di dunia modern dan menginspirasi pada pembangun sistem supaya lebih bisa membantu penerapan dan pemanfaatan teknologi terhadap dunia islam, serta mengharap berkah atas materi wudhu yang telah di berikan.

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan sistem pemodelan dan animasi gerakan wudhu dengan visualisai 3D ini meliputi pengumpulan data dan pemahaman konsep modeling 3D atau metode modeling serta penggunaan parikel air.

### 1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metodologi ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari beberapa referensi pemodelan dan animasi 3D yang relevan terhadap permasalahan yang di hadapi, Mempelajari tentang partikel air di dalam 3D dan interface serta komponen-komponen yang digunakan dalam sistem.

### 1.6.2 Metode Pembangunan Sistem

Pada pembangunan ini akan mempergunakan metodologi seperti berikut:

#### 1. Analisis Kebutuhan Sistem.

Mengumpulkan informasi tentang apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi pemodelan animasi ini, dan referensi tentang modeling serta simulasi partikel air 3D.

#### 2. Perencanaan dan Perancangan

Rancangan sistem yang di buat adalah perancangan menggunakan rancangan HIPO (*Hierarchy plus Input-Proses-Output*) yang digunakan sebagai alat desain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem. HIPO menggambarkan siklus proses jalanya sistem ini secara terurut dari awal proses jalanya aplikasi sampai proses akhir dalam sistem

#### 3. Pembuatan simulasi 3D

Dalam pembuatan simulasi gerakan wudhu 3D terdapat beberapa tahap yaitu meliputi :

##### a. Modeling

Membangun modeling manusia secara utuh dimana model tersebut nantinya akan digunakan sebagai objek yang memeragakan simulasi

##### b. Teksturing

Membuat tekstur atau pewarnaan terhadap objek yang sudah dibuat.

##### c. Rigging

Membangun kerangka tulang sebagai dasar untuk membuat animasi berupa visualisasi gerakan.

##### d. Animasi

Membangun gerakan dari kerangka tulang sesuai dengan urutan gerakan simulasi wudhu.

e. Partikel air

Membangun partikel berupa air yang realistis yang di gunakan oleh model simulasi untuk memperagakan gerakan wudhu.

4. Mendesain Interface (antar muka)

Desain interface sistem menggunakan flash 2D dengan tujuan agar proses rendering dan sistem yang di bangun tidak terlalu berat ketika di jalankan.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan ujicoba sistem pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu dengan 3D yang telah dibuat terhadap user dengan kalangan anak-anak dan juga remaja yang nantinya akan memberikan nilai kelayakan serta kepuasan terhadap sistem yang telah di buat.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir, disusun per bab dan berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Secara garis besar, sistematika dari penulisan terdiri atas lima bab, yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Diawali dengan penjelasan mengenai latar belakang masalah, kemudian dilanjutkan dengan rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas lebih dalam mengenai landasan teori yang dapat membantu para pembaca dalam memahami implementasi yang akan dilakukan. Landasan teori tersebut mencakup materi wudhu, pengenalan blender 3D, dan pemodelan animasi human modeling dan simulasi partikel air.

#### **BAB III METODOLOGI**

Bagian ini terdiri dari pembahasan komponen-komponen yang akan di bangun dalam pembuatan pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu dengan 3D, analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang akan dibuat. Pembahasan sistem pemodelan dan animasi mencakup pembahasan tentang komponen-komponen visualisasi 3D yang akan di buat beserta materi wudhu yang

akan pakai. Analisis kebutuhan membahas tentang kebutuhan sistem visualisasi pemodelan 3D kebutuhan antarmuka (interface) serta kebutuhan software dan hardware yang akan digunakan.

Sedangkan perancangan komponen-komponen sistem pemodelan dan animasi untuk visualisasi 3D membahas tentang metode perancangan, hasil perancangan, dan perancangan antarmuka (interface).

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi implementasi sistem pemodelan dan animasi visualisasi 3D dan analisis kinerja sistem. Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan yang direncanakan. Sedangkan analisis kinerja sistem berisi pengujian hasil pemodelan dan animasi yang telah diimplementasikan dan langsung di gunakan oleh user.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil implelementasi dan analisa kinerja yang telah dikembangkan. Serta saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dari system yang telah dikembangkan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Wudhu [IBS08]**

Wudhu merupakan salah satu amalan ibadah yang agung di dalam Islam. Secara bahasa, wudhu berasal dari kata Al-Wadha'ah, yang mempunyai arti kebersihan dan kecerahan. Sedangkan menurut istilah, wudhu adalah menggunakan air untuk anggota-anggota tubuh tertentu (yaitu wajah, dua tangan, kepala dan dua kaki) untuk menghilangkan hal-hal yang dapat menghalangi seseorang untuk melaksanakan shalat atau ibadah yang lain.

##### **2.1.1 Dalil-Dalil Disyariatkannya Wudhu**

Begitu penting dan agungnya perkara wudhu ini, sampai-sampai dikatakan bahwa tidak sah shalat seseorang tanpa berwudhu, maka sudah selayaknya bagi setiap muslim untuk menaruh perhatian yang besar terhadap permasalahan ini dengan berusaha memperbagus wudhunya yaitu dengan memperhatikan syarat, kewajiban serta sunnah-sunnah wudhu.

##### **1. Dalil dari Al-Qur'an**

Allah berfirman yang artinya, "Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat, maka basuhlah mukamu dan taganmu sampai dengan siku, dan sapulah kepalamu dan (basuhlah) kakimu sampai dengan kedua mata kaki." (QS. Al-Maidah: 6)

##### **2. Dalil dari As-Sunnah**

Diriwayatkan dari Ibnu Abbas radhiyallahu 'anhu, ia berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, "Sesungguhnya aku diperintahkan untuk berwudhu apabila hendak mengerjakan shalat." (HR. At-Tirmidzi, Abu Dawud, An-Nasa'i dengan derajat shahih)

Hadits dari Abu Hurairah radhiyallahu 'anhu, ia berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, " Tidak diterima shalat salah seorang dari kalian apabila ia berhadass, hingga ia berwudhu." (HR. Bukhari dan Muslim)

##### **3. Dalil Ijma'**

Para ulama telah sepakat bahwa tidak sah shalat tanpa bersuci, jika dia mampu untuk melakukannya.

### **2.1.2 Syarat-Syarat Wudhu**

Yang dimaksud dengan syarat-syarat wudhu adalah perkara-perkara yang harus dipenuhi oleh orang yang hendak berwudhu. Di antara syarat-syarat wudhu adalah:

1. Islam.

Wudhu merupakan salah satu bentuk ibadah dalam Islam di mana orang yang melakukannya dengan ikhlas serta sesuai dengan tuntunan Allah akan diberi pahala. Adapun orang kafir, amalan-amalan mereka seperti debu yang beterbangan yang tidak akan diterima oleh Allah ta'ala.

2. Berakal

Berakal dalam hal ini adalah mengenai kesadaran bagi umat muslim jika dia dalam keadaan sadar maka dia haruskan ia berwudhu selain itu ada pengertian bahwa sadar disini diartikan sebagai sadar secara psikologis atau tidak mempunyai gangguan kejiwaan.

3. Tamyiz (Dewasa)

Dalam hal ini yang dimaksud adalah baligh atau kedewasaan seseorang ini bisa dilihat dari umur atau usia seseorang sehingga dia haruskan untuk menjalankan wudhu.

4. Niat

Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, " Sesungguhnya amal itu tergantung niatnya, dan setiap orang hanyalah mendapatkan apa yang diniatkannya. " (HR. Bukhari dan Muslim). Oleh karena itu, orang yang dhohirnya (secara kasat mata) berwudhu, akan tetapi niatnya hanya sekedar untuk mendinginkan badan atau menyegarkan badan tanpa diniati untuk melaksanakan perintah Allah dan Rasul-Nya dalam berwudhu serta menghilangkan hadats, maka wudhunya tidak sah. Dan yang perlu untuk diperhatikan, bahwa niat di sini letaknya di dalam hati dan tidak perlu dilafazkan.

#### 5. Tasmiyah

Yang dimaksud dengan tasmiyah adalah membaca “bismillah”. Boleh juga apabila ditambah dengan “Ar-Rohmanir Rohim“. Tasmiyah ketika hendak memulai shalat merupakan syarat sah wudhu berdasarkan sabda Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam, “Tidak ada shalat bagi orang yang tidak berwudhu dan tidak ada wudhu bagi orang yang tidak menyebut nama Allah (bertasmiyah, pen).” (HR. Ibnu Majah, hasan)

#### 6. Menggunakan air yang suci

Air dikatakan suci atau masih suci manakala tidak tercampur oleh zat/barang yang najis sehingga menjadi berubah salah satu dari tiga sifat, yaitu bau, rasa dan warnanya. Apabila air telah terkena najis, misalnya air kencing atau yang lainnya, kemudian menjadi berubah salah satu dari ketiga sifat di atas maka air tersebut telah menjadi tidak suci lagi berdasarkan ijma’. Apabila air tersebut tercampuri oleh sesuatu yang bukan najis, maka air tersebut masih boleh dipakai untuk berwudhu apabila campurannya hanya sedikit. Namun apabila campurannya cukup banyak sehingga menjadikan air tersebut tidak bisa dikatakan lagi sebagai air, maka air yang telah berubah ini tidak dapat dipakai untuk berwudhu lagi karena sudah tidak bisa dikatakan lagi sebagai air. Misalnya, ada air yang suci sebanyak 1 liter. Air ini kemudian dicampur dengan 5 sendok makan susu bubuk dan diaduk. Maka campuran air ini tidak bisa lagi dipakai untuk berwudhu karena sudah berubah namanya menjadi “susu” dan tidak dikatakan sebagai air lagi.

#### 7. Menggunakan air yang mubah

Apabila air diperoleh dengan cara mencuri, maka tidak sah berwudhu dengan air tersebut. Hal ini berdasarkan sabda Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam, “Sesungguhnya Allah Ta’ala itu Maha Baik. Dia tidak menerima sesuatu kecuali yang baik.” (HR. Muslim). Sudah dimaklumi, bahwa mencuri merupakan perbuatan yang tidak baik dan keharamannya sudah jelas. Oleh karena itu, air hasil curian (yang merupakan barang yang tidak baik) tidak sah digunakan untuk berwudhu.

8. Menghilangkan sesuatu yang menghalangi sampainya air ke kulit.

Tidak sah wudhu seseorang yang memakai kutek atau yang lainnya yang dapat menghalangi sampainya air ke kulit.

### 2.1.3 Rukun-Rukun Wudhu

Rukun wudhu dikenal pula sebagai kewajiban wudhu yaitu perkara-perkara yang harus dilakukan oleh orang yang berwudhu agar wudhunya menjadi sah. Di antara rukun-rukun wudhu adalah:

1. Mencuci seluruh wajah

Wajah adalah sesuatu yang tampak pada saat berhadapan. Batasan wajah adalah mulai dari tempat tumbuhnya rambut bagian atas dahi hingga bagian paling bawah dari jenggot atau dagu (jika memang tidak punya jenggot). Ini bila ditinjau secara vertikal. Adapun batasan wajah secara horizontal adalah dari telinga hingga ke telinga yang lain.

Mencuci wajah merupakan salah satu rukun wudhu, artinya tidak sah wudhu tanpa mencuci wajah. Allah berfirman yang artinya, “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat maka basuhlah mukamu.” (QS. Al-Maidah: 6)

Termasuk salah satu kewajiban dalam wudhu adalah menyela-nyela jenggot bagi yang memiliki jenggot yang lebat berdasarkan hadits Anas bin Malik radhiyallahu ‘anhu bahwasanya apabila Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam berwudhu, beliau mengambil setelapak air kemudian memasukkannya ke bawah dagunya selanjutnya menyela-nyela jenggotnya. Kemudian bersabda, “Demikianlah Rabbku memerintahkanku.” (HR. Abu Dawud, Al-Baihaqi, Al-Hakim dengan sanad shahih lighoirihi).

Perlu untuk diperhatikan bahwa pengertian mencuci wajah termasuk di dalamnya madhmadhoh (berkumur-kumur) dan istinsyaq (memasukkan air dan menghirupnya hingga ke bagian dalam hidung). Hal ini karena mulut dan hidung juga termasuk bagian wajah yang harus dicuci. Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “Apabila salah seorang dari kalian

berwudhu hendaklah ia melakukan istinsyaq.” (HR. Muslim). Adapun tentang madhmadhoh, beliau shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “Jika engkau berwudhu, maka lakukanlah madhmadhoh.” (HR. Abu Dawud, Tirmidzi, Nasa’i dan Ibnu majah dengan sanad yang shahih)

Sehingga orang yang berwudhu tanpa disertai dengan madhmadhoh dan istinsyaq maka wudhunya tidak sah.

2. Mencuci kedua tangan hingga siku

Para ulama telah bersepakat tentang wajibnya mencuci kedua tangan ketika berwudhu. Allah berfirman yang artinya, “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat maka basuhlah mukamu dan juga tanganmu sampai dengan siku.” (QS. Al-Maidah: 6)

Perlu untuk diperhatikan bahwa siku adalah termasuk bagian tangan yang harus disertakan untuk dicuci.

3. Mengusap kepala serta kedua telinga

Allah berfirman yang artinya, “... dan usaplah kepalamu.” (QS. Al-Maidah: 6). Yang dimaksud dengan mengusap kepala adalah mengusap seluruh bagian kepala mulai dari depan hingga belakang. Adapun apabila seseorang mengenakan sorban, maka cukup baginya untuk mengusap rambut di bagian ubun-ubunnya kemudian mengusap sorbannya. Demikian pula bagi wanita yang mengenakan kerudung.

Adapun mengusap kedua telinga hukumnya juga wajib karena termasuk bagian dari kepala. Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “Kedua telinga termasuk kepala.” (HR. Ibnu Majah, shahih). Mengusap kedua telinga ini dilakukan setelah mengusap kepala dengan tanpa mengambil air yang baru.

4. Mencuci kedua kaki hingga mata kaki.

Allah berfirman yang artinya,” dan (cucilah) kakimu sampai kedua mata kaki.” (QS. Al-Maidah: 6)

Perlu untuk diperhatikan bahwa kedua mata kaki adalah termasuk bagian kaki yang harus disertakan untuk dicuci. Adapun menyela-nyela jari-jari

kaki hukumnya juga wajib apabila memungkinkan bagian antar jari tidak tercuci kecuali dengan menyela-nyelanya.

#### 5. Muwalaat (berturut-turut)

Muwalat adalah berturut-turut dalam membasuh anggota wudhu. Maksudnya adalah sebelum anggota tubuh yang dibasuhnya mengering, ia telah membasuh anggota tubuh yang lainnya.

Dalilnya adalah hadits Umar bin Khatthab radhiyallahu ‘anhu bahwasanya ada seorang laki-laki yang berwudhu dan meninggalkan bagian sebesar kuku pada kakinya yang belum tercuci. Ketika beliau shallallahu ‘alaihi wa sallam melihatnya maka beliau bersabda, “Kembalilah dan perbaikilah wudhumu!” (HR. Muslim). Dalam suatu riwayat dari sebagian sahabat Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam, “Bahwasanya Nabi melihat seseorang sedang shalat, sementara di bagian atas kakinya terdapat bagian yang belum terkena air sebesar dirham. Maka Nabi memerintahkannya untuk mengulangi wudhu dan shalatnya.” (HR. Abu dawud, shahih). Dari hadits di atas, dapat kita ketahui bahwa muwalaat merupakan salah satu rukun wudhu. Hal ini karena Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam tidaklah mencukupkan diri dalam memerintahkan orang yang belum sempurna wudhunya untuk mencuci bagian yang belum tercuci sebelumnya, namun beliau memerintahkan orang tersebut untuk mengulangi wudhunya.\

#### 2.1.4 Sunnah-Sunnah Wudhu

Yang dimaksud sunnah-sunnah wudhu adalah hal-hal yang menyempurnakan wudhu. Di dalamnya terdapat tambahan pahala. Adapun jika hal-hal tersebut ditinggalkan, wudhunya tetap sah. Di antara sunnah-sunnah wudhu adalah:

##### 1. Mencuci kedua telapak tangan

Yang dimaksud adalah mencuci kedua telapak tangan sebelum wudhu ketika hendak mencuci wajah. Hal ini dilakukan masing-masing sebanyak tiga kali berdasarkan hadits Utsman tentang sifat (cara) wudhu Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam, “...lalu beliau menuangkan (air) di atas

telapak tangannya tiga kali kemudian mencucinya.” (HR. Bukhari dan Muslim)

2. Madhmadhoh (berkumur-kumr) dan istinsyaq (memasukkan air ke dalam hidung) dari satu telapak tangan sebanyak tiga kali.

Hal ini berdasarkan hadits Abdullah bin Zaid radhiyallahu ‘anhu yang mengajarkan tentang sifat wudhu Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam, ” Bahwasanya beliau berkumur-kumur dan istinsyaq dari satu telapak tangan. Beliau melakukan hal itu sebanyak tiga kali.” (HR. Muslim). Termasuk sunnah dalam wudhu adalah bersungguh-sungguh tatkala beristinsyaq (memasukkan air ke dalam hidung), kecuali bagi orang yang berpuasa. Hal ini berdasarkan sabda Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam, “Bersungguh-sungguhlah dalam beristinsyaq, kecuali kamu dalam keadaan berpuasa. (HR. Abu Dawud, Nasa’i, Ibnu Majah, Ahmad dengan sanad yang shahih)

Perlu untuk diketahui bahwa bermadhmadhoh serta beristinsyaq dalam wudhu hukumnya wajib (sebagaimana penjelasan yang terdahulu tentang rukun-rukun wudhu). Adapun bermadhmadhoh dan beristinsyaq dengan menggunakan satu telapak tangan serta melakukannya sebanyak tiga kali hukumnya hanyalah sunnah. Demikian pula bersungguh-sungguh dalam beristinsyaq tatkala berwudhu selain bagi orang yang berpuasa, ini pun hukumnya hanyalah sunnah.

3. Tayamun

Yang dimaksud dengan tayamun adalah mencuci anggota wudhu dengan memulainya dari bagian anggota wudhu yang kanan dulu kemudian ke bagian yang kiri pada saat mencuci kedua tangan atau kaki.

Dalilnya adalah perbuatan Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam sebagaimana diriwayatkan dari Ibnu Abbas radhiyallahu ‘anhu tatkala menceritakan sifat wudhu Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam. Ibnu Abbas radhiyallahu ‘anhu berkata, “...Kemudian beliau mengambil seciduk air lalu mencuci tangan kanannya, kemudian mengambil seciduk air lalu mencuci tangan kirinya. Kemudian beliau mengusap kepalanya. Selanjutnya beliau

mengambil seciduk air lalu menyiramkannya pada kaki kanannya hingga mencucinya. Kemudian beliau mengambil seciduk air lagi lalu mencuci kaki kirinya.” (HR. Bukhari)

4. Mencuci anggota-anggota wudhu sebanyak tiga kali.

Hali ini merupakan cara wudhu yang paling sempurna berdasarkan hadits A’robi (arab badui) tatkala ia bertanya kepada Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam tentang wudhu, kemudian beliau shallallahu ‘alaihi wa sallam mengajarnya tiga kali-tiga kali. Selanjutnya beliau shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “Inilah cara berwudhu...” (HR. Nasa’i, Ibnu Majah dan Ahmad, shohih). Juga berdasarkan hadits Utsman radhiyallahu ‘anhu yang suatu ketika memperlihatkan cara wudhu Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam. Utsman radhiyallahu ‘anhu berwudhu tiga kali tiga kali kemudian berkata, “Aku melihat Nabi berwudhu seperti wudhuku ini...” (HR. Bukhari dan Muslim). Adapun berwudhu sekali-sekali ataupun dua kali dua kali, ini pun juga diperbolehkan karena Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam juga pernah melakukannya.

5. Berdoa setelah wudhu

Berdoa setelah wudhu merupakan salah satu amalan yang sangat dianjurkan, berdasarkan hadits dari Umar radhiyallahu ‘anhu bahwasanya Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda, “Tidaklah salah seorang di antara kalian berwudhu dengan sempurna, kemudian mengucapkan ‘Asyhadu allaa ilaha illallah wahdahu laa syarika lahu, wa asyhadu anna muhammdan abduhu wa rosuluhu‘ kecuali dibukakan baginya delapan pintu surga dan ia boleh masuk dari pintu mana saja yang ia suka.” (HR. Muslim). Di dalam lafadz Tirmidzi ada tambahan bacaan, “Allahumma ijnalni minattawwabiin wa ij’alni minal mutathohhiriin.” (HR. Tirmidzi, shahih)

6. Shalat dua rakaat setelah wudhu

Amalan ini mempunyai nilai yang sangat agung di dalam Islam berdasarkan hadits Utsman radhiyallahu ‘anhu. Tatkala Utsman radhiyallahu ‘anhu selesai mempraktekkan cara wudhu Nabi shallallahu

‘alaihi wa sallam, beliau berkata, “Aku melihat Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam berwudhu seperti wudhuku ini, kemudian beliau bersabda, ‘Barang siapa berwudhu seperti wudhuku ini, kemudian shalat dua rakaat dengan penuh kekhusyukan, maka Allah akan mengampuni dosanya yang telah lalu.’” (HR. Bukhari dan Muslim)

Demikian beberapa syarat, rukun dan sunnah-sunnah wudhu yang hendaknya menjadi perhatian bagi kita semua untuk kita amalkan agar wudhu kita sesuai dengan petunjuk Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam. Sebenarnya ada beberapa permasalahan di atas yang masih menjadi perselisihan para ulama tentang pengelompokannya menjadi syarat, rukun atau sunnah wudhu, akan tetapi sengaja tidak kami tampilkan dan hanya dipilih yang paling kuat pendapatnya menurut penulis untuk mempermudah pembahasan. Mudah-mudahan Allah memberikan taufik kepada penulis dan menjadikan tulisan ini sebagai tabungan amal shalih bagi penulis di akhirat kelak serta bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

### **2.1.5 Urutan Gerakan Wudhu [MHS99]**

Dari berbagai perbedaan yang ada dalam urutan gerakan wudhu yang merupakan salah satu persyaratan syahnya wudhu dalam hal tertib pengurutan gerakan wudhu diambil beberapa gerakan dalam keutamaan rukun dan keutamaan sunnah wudhu, untuk urutan gerakan wudhu yang sering di pakai oleh madzhab yang dianut kebanyakan orang muslim di Indonesia mengguakan madzhab syafi’i, maliki ,khanafi dan juga hambali yang menerapkan gerakan wudhu antara gerakan yang merupakan rukun dan juga gerakan yang merupakan sunnah. Adapun gerakan wudhu yang dipakai baik rukunya maupun kesunahannya adalah :

#### **1. Membasuh telapak tangan**

Membasuh telapak tangan disini mempunyai artian yaitu mencuci telapak tangan baik yang kanan maupun yang kiri dan di lakukan selama tiga kali serta membaca basmalah ( bismillaahir rahmaanir rahiim ) saat melakukan gerakan tersebut

2. Berkumur

Berkumur yaitu melakukan serangkain gerakan bekumur mulut berturut-turut selama tiga kali gerakan

3. Membersihkan hidung

Membersihkan hidung yaitu mencuci sebagian lubang hidung dengan air supaya kotoran yang ada didalamnya terangkat gerakan ini juga dilakukan berturut-turut sebanyak tiga kali gerakan

4. Membasuh muka

Membasuh muka dengan air yaitu membasuh seluruh bagian wajah tanpa terkecuali dilakukan sebanyak tiga kali serta membaca niat bacaan wudhu (nawaitul wudhuu liral'fil hadatsil asghari fardhan lillaahi ta'aaalaa)

5. Membasuh tangan

Membasuh tangan yang dimaksud adalah membasuh dari ujung jari sampai siku hal ini dilakukan sebanyak tiga kali berturut-turut disunahkan mulai dari bagian tangan kanan

6. Mengusap sebagian kepala

Mengusap atau membasuh sebagian kepala yaitu mengusap sebagian tumpuhnya rambut dikepala dengan air sebanyak tiga kali dilakukan berturut-turut

7. Mengusap kedua telinga

Mengusap atau membasuh kedua telinga dilakukan tiga kali berturut-turut mulai dari telinga kanan

8. Membasuh kaki

Membasuh kaki atau mencuci kaki dari ujung jari bagian kaki sampai batas mata kaki gerakan ini dilakukan sebanyak tiga kali secara berturut-turut dimulai dari kaki kanan

9. Doa setelah wudhu

Berdoa setelah melakukan semua gerakan wudhu dari awal sampai akhir (ashadu allahilaa ha illaallah wa ashaduanna muhammadan abduhu warasuuluh allahummaj'alni minattauabina waj'alni minal

mutatohhirin waj'alni minal mutatohhirin waj'alni min  
'ibadikasholihin )

## 2.2 Blender 3D [RR10]

Blender adalah perangkat lunak untuk grafis 3 dimensi yang gratis dan populer di kalangan desainer. Blender dapat digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi. Perangkat lunak ini juga memiliki fitur untuk membuat permainan. Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi.

Blender merupakan aplikasi software opensource yang bisa diperoleh secara gratis sehingga pengguna bebas untuk menggunakan dan mengembangkannya karena lebih mengutamakan pemanfaatan lewat kreatifitas yang tidak di batasi antar pengguna dalam komunitas pengembang software.

### 2.2.1 Fitur Blender

Fitur didalam blender ada berbagai macam antara lain adalah fitur untuk modeling bahkan sampai pembuatan game adapun fitur beberapa fitur unggulan blender antara lain:

- a. Tool simulasi tingkat lanjut
- b. Tool modelling berbasis modifier
- c. Tool animasi karakter yang handal
- d. Mendukung scripting menggunakan python.

### 2.2.2 Menu Bar Blender

Menu Bar pada Blender adalah beberapa menu yang sudah disediakan oleh blender hal ini memudahkan para pengembang 3D untuk menggunakan blender adapun menu bar pada blender antara lain adalah :

- a. menu File , sama seperti software-software lain pada umumnya. Menu ini berisi perintah-perintah untuk men-save, print, close, dll.
- b. menu Add, berfungsi untuk melakukan penambahan objek, misalnya ketika kita mulai membuat sebuah grafik 3D tidak jarang kita harus membuat lebih dari satu objek lalu menggabungkannya dengan objek yang lain atau membuat objek yang lain agar tampilan dari grafik yang kita buat menjadi lebih real, disinilah fungsi dari add.
- c. menu Timeline, berfungsi pada saat kita membuat animasi di blender

- d. menu Game, fungsinya untuk melakukan scripting pada pembuatan game. Disinilah user dapat menulis script untuk animasi yang akan dibuat.
- e. menu Render , berfungsi untuk melihat bagaimana tampilan dari objek yang kita buat dari sudut pandang kamera, dengan melakukan render maka kita akan mengetahui bagaimana nantinya objek itu terlihat dan bagaimana jadinya objek dengan pencahayaan yang kita lakukan dengan menempatkan lamp pada posisi yang telah kita tentukan. Usahakan pada saat membuat objek agar melihat objek pada sudut pandang kamera dengan cara menekan tombol “0” pada numpad.
- f. Menu Help, pada menu ini berisi tentang penjelasan software Blender, dan juga cara penggunaan Blender.
- g. Berbagai tombol pilihan yang digunakan untuk melakukan pengaturan dan pengerjaan objek 3D ditampilkan secara sederhana. Jika mouse diarahkan ke antara 2 area kerja kemudian klik kanan terdapat pilihan “Split Area”, klik pilihan tersebut maka area kerja dapat terbagi menjadi 2. Hal ini bisa dilakukan lagi sehingga area kerja dapat terbagi lagi menjadi 3, 4, bahkan 5 sesuai dengan keinginan seperti tampak pada gambar 3. Untuk menggabungkannya kembali klik “Join Area”. Pada layar 3D blender, bila menahan klik tengah mouse maka anda dapat merotasikan pandangan 3D.

### **2.2.3 Tool Button Blender**

Tool Button pada Blender adalah fasilitas tool yang disediakan di dalam blender sebagai sarana kerja dalam blender adapun tool button dalam blender antara lain adalah :

- a. Transform Manipulator Mode (simbol segitiga merah) digunakan untuk mengambil objek
- b. Rotate Manipulator Mode (simbol lingkaran hijau) digunakan untuk merotasi objek
- c. Scale Manipulator Mode (simbol persegi biru) digunakan untuk memperbesar atau memperkecil objek
- d. Transform Orientation digunakan untuk merubah orientasi saat mentransformasi

- e. Rotating / Scalling Pivot (simbol titik hitam beserta tanda panah), pivot adalah titik pusat dari suatu objek, secara default pada blender kita menggunakan Median Point

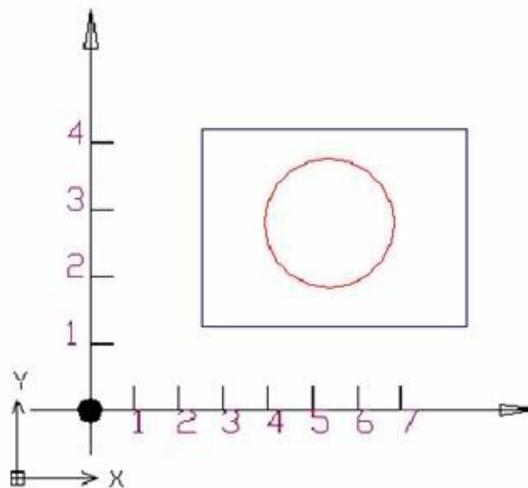
### 2.3 Prinsip Dasar 3D [ILA09]

Melihat obyek secara tiga dimensi (3D) berarti melihat obyek dalam bentuk sesungguhnya. Penggambaran 3D akan lebih membantu memperjelas maksud dari rancangan obyek karena bentuksesungguhnya dari obyek yang akan diciptakan divisualisasikan secara nyata. Penggambaran 3D merupakan pengembangan lebih lanjut dari penggambaran 2D.

#### 2.3.1 Sistem Koordinasi

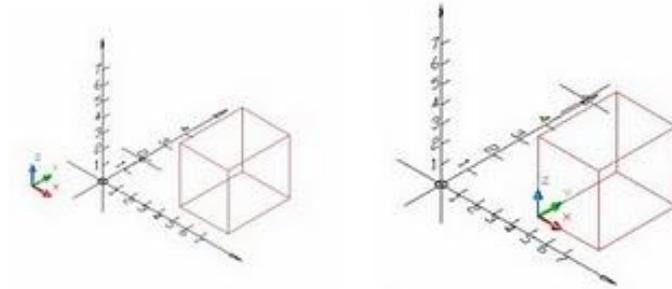
Sistem koordinasi dibagi menjadi 2 adapun pembagian dalam sistem koordinasi adalah koordinasi 2D dan 3D. berikut adalah perbedaan antara titik koordinasi 2D dan titik koordinasi 3D :

1. Dalam 2D, obyek digambar dalam bidang xy



**Gambar 2.1** Koordinat Objek 2D

2. Dalam 3D, penggambaran dan penampilan obyek 3D bermain di didalam 3 ruas koordinat yaitu X, Y, dan Z.



**Gambar 2.2** Koordinat Titik 3D

secara garis besar koordinat dalam 3D dibagi menjadi dua. Adapun titik koordinasi dalam 3D adalah :

- a. WCS (world coordinate system).

WCS adalah koordinat yang posisi dan arahnya selalu tetap dan bersifat absolute. Disini arah sumbu x, y, z yang di masukan selalu dihitung dari titik acuan yang sama, tidak tergantung dari arah pandangan saat ini.

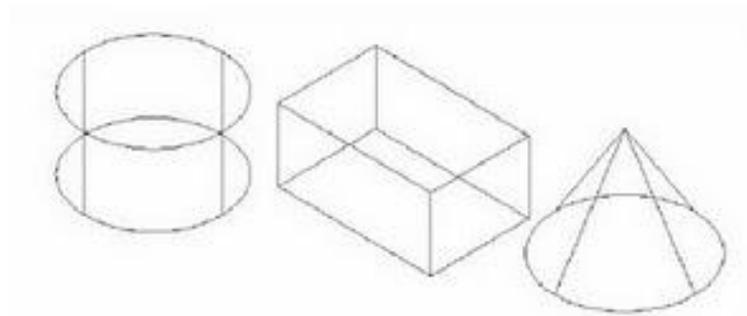
- b. UCS (user coordinate system)

UCS adalah system koordianat yang dapat diubah-ubah (dipindah dan dirotasikan) sesuai dengan keinginan pengguna.

### 2.3.2 Tipe Objek 3D

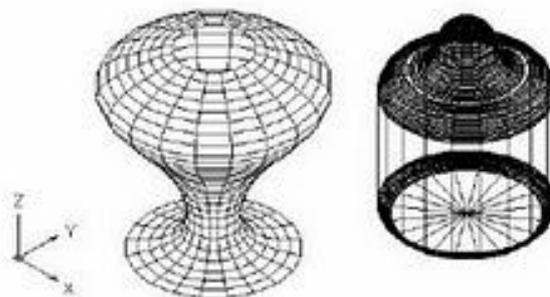
Tipe objek dalam 3D dibagi berbagai macam tipe. Adapun tipe dalam pemodelan 3D adalah :

- a. Wireframe adalah objek yang hanya terdiri atas garis lurus dan garis lengkung yang mempresentasikan tepi-tepi objek tanpa permukaan tertutup. Tipe ini mempergunakan objek 2D yang digambarkan dalam ruang 3D.



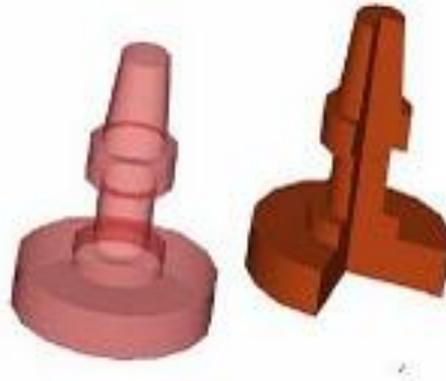
**Gambar 2.3** Wireframe 3D

- b. Surface adalah objek yang tersusun atas permukaan. Objek ini dapat diibaratkan seperti dinding tipis pada sebuah kotak, objek surface tidak memiliki volume (kosong). Surface dapat dipakai untuk benda-benda fleksibel, seperti : badan mobil, badan pesawat, pohon, dan lainnya.



**Gambar 2.4** Surface Objek 3D

- c. Solid, memiliki mass properties. Hal tersebut menunjukkan bahwa objek solid merupakan benda yang padat dan memiliki titik berat.



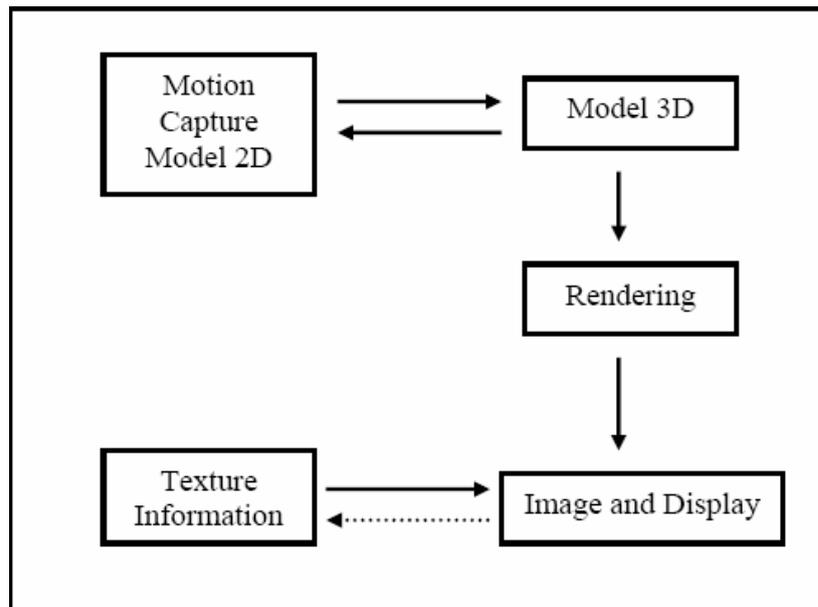
**Gambar 2.5** Objek Solid

#### **2.4 Konsep Dasar Modeling 3D [YPIA04]**

Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau obyek. Membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuai dengan obyek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan di komputer. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan obyek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai pemodelan 3 dimensi (3D modelling) (Nalwan, 1998).

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Hal-hal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan obyek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model.

Proses pemodelan 3D membutuhkan perancangan yang dibagi dengan beberapa tahapan untuk pembentukannya. Seperti obyek apa yang ingin dibentuk sebagai obyek dasar, metoda pemodelan obyek 3D, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan. Gambar menunjukkan proses pemodelan 3D.



**Gambar 2.6** Proses pemodelan 3D

Pada Gambar nampak bahwa lima bagian yang saling terhubung dan mendukung untuk terciptanya sebuah model 3D. Adapun tujuan dan fungsi dari masing-masing bagian tersebut adalah proses yang akan dijelaskan sebagai berikut:

#### **2.4.1 Motion Capture/Model 2D**

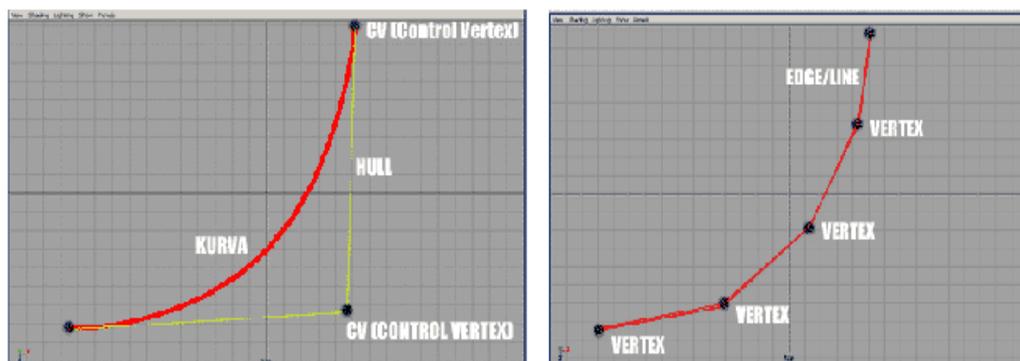
Yaitu langkah awal untuk menentukan bentuk model obyek yang akan dibangun dalam bentuk 3D. Penekanannya adalah obyek berupa gambar wajah yang sudah dibentuk intensitas warna tiap pixelnya dengan metode Image Adjustment Brightness/Contrast, Image Color Balance, Layer Multiply, dan tampilan Convert Mode RGB dan format JPEG. Dalam tahap ini digunakan aplikasi grafis

Seperti Adobe Photoshop atau sejenisnya. Dalam tahap ini proses penentuan obyek 2D memiliki pengertian bahwa obyek 2D yang akan dibentuk merupakan dasar pemodelan 3D. Keseluruhan obyek 2D dapat dimasukkan dengan jumlah lebih dari satu, model yang akan dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Tahap rekayasa hasil obyek 2D dapat dilakukan dengan aplikasi program grafis seperti Adobe Photoshop dan lain sebagainya, pada tahap pemodelan 3D, pemodelan yang dimaksud dilakukan secara manual. Dengan basis obyek 2D yang sudah ditentukan sebagai acuan. Pemodelan obyek 3D memiliki

corak yang berbeda dalam pengolahannya, corak tersebut penekanannya terletak pada bentuk permukaan obyek.

#### 2.4.2 Dasar Metode Modeling 3D

Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemodelan 3D. Ada jenis metode pemodelan obyek yang disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan nurbs dan polygon ataupun subdivision. Modeling polygon merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang polygon. Bila hanya menggunakan sedikit polygon, maka object yang didapat akan terbag sejumlah pecahan polygon. Sedangkan Modeling dengan NURBS (Non-Uniform Rational Bezier Spline) merupakan metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva polygon yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.



**Gambar 2.7** Titik Kontrol Untuk Nurbs

Ada lima metode populer dalam pemodelan 3D berikut adalah metode yang di pakai didalam pemodelan 3D [ILA09]

1. Polygonal modeling

Titik pada ruang 3D, yang disebut simpul, terhubung dengan segmen garis membentuk suatu poligonal mesh. Sebagian besar model 3D saat

ini dibangun sebagai model polygonal bertekstur, karena bersifat fleksibel dan komputer dapat me-render dengan sangat cepat. Modeling polygon merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang polygon. Bila hanya menggunakan sedikit polygon, maka object yang didapat akan terbagi sejumlah pecahan polygon. Hal tersebutlah yang menjadi kekurangan polygon, yaitu terletak pada sifat planar polygon sehingga hanya dapat mendekati permukaan lengkung menggunakan banyak polygon.

## 2. NURBS modeling

Merupakan proses permodelan yang populer saat ini. NURBS adalah cara pemodelan permukaan secara parametrik yang umumnya digunakan dalam grafik komputer. NURBS bersifat lebih universal dari Bezier Spline atau B-spline karena selain bisa memodelkan sembarang permukaan ia bisa memodelkan geometri analitik seperti lingkaran, elipsis, bola, dan lain-lain. Kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva polygon yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.

## 3. Splines & Patches modeling

Seperti NURBS, Splines dan Patch tergantung pada garis lengkung untuk menentukan permukaan yang terlihat. Dalam hal fleksibilitas dan kemudahan penggunaan, Spline dan Patch terletak diantara pemodelan poligondan NURBS.

## 4. Primitives modeling

Prosedur pemodelan ini memerlukan bentuk-bentuk geometri primitive seperti bola, silinder, kerucut atau kubus. pemodelan primitif

cocok untuk pada aplikasi teknis tetapi kurang digunakan untuk bentuk-bentuk organik. Beberapa perangkat lunak 3D dapat merender secara langsung dari bentuk primitif, tetapi sebagian perangkat lunak lainnya hanya dapat dipergunakan untuk pemodelan yang kemudian mengkonversikannya ke dalam bentuk mesh untuk render ataupun proses selanjutnya.

#### 5. Sculpt modeling

Merupakan metode baru dalam pemodelan 3D. metode ini cukup populer dalam beberapa tahun terakhir ini. Memiliki 2 tipe yaitu Displacement dan volumetric. Kedua tipe tersebut memungkinkan untuk eksplorasi dan menciptakan suatu model topologi dan memungkinkan perincian setelah proses sculpt

### 2.4.3 Proses Rendering

Tahap-tahap di atas merupakan urutan yang standar dalam membentuk sebuah obyek untuk pemodelan, dalam hal ini texturing sebenarnya bisa dikerjakan overlap dengan modeling, tergantung dari tingkat kebutuhan. Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Dalam rendering, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses modeling, animasi, texturing, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Dalam standard PAL system, resolusi sebuah render adalah 720 x 576 pixels. Bagian rendering yang sering digunakan:

#### 1. Field Rendering

Field rendering sering digunakan untuk mengurangi strobing effect yang disebabkan gerakan cepat dari sebuah obyek dalam rendering video.

#### 2. Shader

Shader adalah sebuah tambahan yang digunakan dalam 3D software tertentu dalam proses special rendering. Biasanya shader diperlukan untuk memenuhi kebutuhan special effect tertentu seperti lighting effects, atmosphere, fog dan sebagainya.

#### **2.4.4 Texturing**

Proses texturing ini untuk menentukan karakteristik sebuah materi obyek dari segi tekstur. Untuk materi sebuah object bisa digunakan aplikasi properti tertentu seperti reflectivity, transparency, dan refraction. Texture kemudian bisa digunakan untuk meng-create berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan object secara lebih detail.

Teknik texturing sendiri banyak macamnya contoh yang sering dipakai dalam pembuatan modeling adalah tekstur dengan menggunakan uv unwrapping atau sering disebut dengan unwrap mapping yaitu secara gambaran umumnya adalah membuka pola pada bagian modeling, pembukaan pola sendiri harus ada bayangan terlebih dahulu hal ini mempermudah dalam proses pembagian pola yang nantinya akan di buat sebagai dasar tekstur yang di pakai atau ditempelkan ke modeling objek.

#### **2.4.5 Simulasi Partikel Air**

Banyak efek atau teknik simulasi untuk menghadirkan air didalam 3D hal ini dapat di lakukan dengan memaksimalkan simualsi yang sudah disediakan didalam aplikasi 3D tetapi dengan memperhatikan banyak hal untuk pengaturanya supaya menghasilkan partikel yang sesuai atau partikel yang diinginkan.

Di dalam proses pembuatan partikel atau simulasi ini sangat banyak memakan memori komputer karena proses perenderan yang begitu besar pada dasarnya semakin besar resolusi yang digunakan maka hasil dari efek pertikel juga semakin bagus dan semakin realistis atau mendekati efek aslinya akan tetapi hal ini berkibat besar pada performa hardware yang digunakan yaitu keterbatasan pada kemampuan kapasiatas hardware tersebut jika resolusi besar makan memori yang dibutuhkan akan sebakin besar bahkan bisa melebihi kapasitas komputer yang dipakai sehingga tindak memungkinkan untuk melakukan proses rendering.

#### **2.4.6 Image dan Display**

Merupakan hasil akhir dari keseluruhan proses dari pemodelan. Biasanya obyek pemodelan yang menjadi output adalah berupa gambar untuk kebutuhan koreksi pewarnaan, pencahayaan, atau visual effect yang dimasukkan pada tahap teksturing pemodelan. Output images memiliki Resolusi tinggi berkisar Full

1280/Screen berupa file dengan JPEG, TIFF, dan lain-lain. Dalam tahap display, menampilkan sebuah bacht Render, yaitu pemodelan yang dibangun, dilihat, dijalankan dengan tool animasi. Selanjutnya dianalisa apakah model yang dibangun sudah sesuai tujuan. Output dari Display ini adalah berupa \*.Avi, dengan Resolusi maksimal Full 1280/Screen dan file \*.JPEG.

## **2.5 Adobe Flash**

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya. Dalam Flash, terdapat teknik-teknik membuat animasi, fasilitas action script, filter, custom easing dan dapat memasukkan video lengkap dengan fasilitas playback FLV.

Aplikasi Flash merupakan sebuah standar aplikasi industri perancangan animasi web dengan peningkatan pengaturan dan perluasan kemampuan integrasi yang lebih baik. Banyak fitur-fitur baru dalam Flash yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal. Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk men-debug script. Dengan menggunakan Code hint untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi ActionScript secara otomatis.

### **2.5.1 Bahasa Pemrograman**

*ActionScript* merupakan bahasa pemrograman yang bekerja di dalam platform Adobe Flash. Adobe *ActionScript* memang dibangun sebagai cara untuk mengembangkan pemrograman interaktif secara efisien menggunakan platform aplikasi adobe Flash *ActionScript* mulai dari animasi yang sederhana sampai dengan yang kompleks sekalipun, penggunaan data, dan aplikasi interface yang interaktif. Pertama kali diperkenalkan dalam Flash Player 9, *ActionScript* merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek didasarkan pada ECMA.

Script-standar yang sama yang menjadi dasar JavaScript-dan memberikan hasil yang luar biasa dalam kinerja dan produktifitas pengembang. *ActionScript* 2.0, versi *ActionScript* yang telah digunakan dalam Flash Player 8 dan sebelumnya, tetap didukung dalam Flash Player 9 dan Flash Player 10. (<http://www.adobe.com/devnet/ActionScript/>).

### 2.5.2 Dasar-Dasar Pemrograman *ActionScript* 3.0

#### 1. Penggunaan perintah *Trace*

Perintah *Trace* digunakan untuk menampilkan informasi pada panel *Output*. Panel *Output* hanya digunakan untuk menguji jalannya program saja, bukan sebagai tampilan utama program. Yang menjadi tampilan utama program adalah *Stage* kita. Perintah deklarasi *Trace* mempunyai bentuk umum:

```
trace("Halo Dunia !! ");
```

#### 2. Pendeklarasian *Variabel*

Variabel-variabel yang akan digunakan dalam Script kita harus dideklarasikan terlebih dahulu. Beberapa tipe variabel yang sering digunakan antara lain: *TextField*, *Number*, *String*, *Array*, *Sprite*, *Shape*, dan *MovieClip*. Kita juga dapat membuat tipe variabel sendiri berupa objek Class untuk aplikasi kita. Perintah deklarasi variabel mempunyai bentuk umum:

```
var namaVariabel:TipeVariabel;
```

atau cara kedua berikut juga memberikan hasil yang sama:

```
var namaVariabel:TipeVariabel=new TipeVariabel();
```

Anda bisa menambahkan program berikut ke dalam kode program anda untuk memunculkan tulisan "Hello World" ke dalam Stage Anda.

```
var textSaya:TextField=new TextField();
```

```
textSaya.text="Hello World";
```

```
stage.addChild(textSaya);
```

Lanjutkan dengan menguji hasil program anda dengan menekan keyboard

Ctrl+Enter, maka anda akan melihat tulisan “Hello World” pada *Stage* anda.

### 3. *Event, Listener, dan Event Handler*

Semua interaksi user di dalam Flash dikelola oleh “*event-event*” beberapa contoh event adalah: *mouse click, mouse move, input keyboard, loading file*, dan lain-lain. Dalam buku ini akan banyak menggunakan pengaturan event untuk mendisain interaksi user.

Dalam *ActionScript*, suatu objek bisa mendengarkan (listen) event yang terjadi pada dirinya dengan menggunakan method `addEventListener` pada objek tersebut. *Method* ini membutuhkan dua argumen, yaitu:

- a. *Event* apa yang akan didengarkan, misalnya *MouseEvent* atau pun *KeyboardEvent*
- b. Fungsi apa yang akan saya kerjakan apabila saya mendegarkan *event*. Dalam contoh kita, baris:

```
tombolMulai.addEventListener(MouseEvent.CLICK, tekanTombol);
function tekanTombol(mevt:MouseEvent):void{
// ISI FUNGSI
}
```

Mempunyai maksud sebagai berikut:

Tombol dengan nama instance `tombolMulai` akan mendengarkan event *Mouse Click* (*MouseEvent.CLICK*). Apabila `tombolMulai` di-click dengan mouse, maka fungsi `tekanTombol` akan dipanggil dan dikerjakan. Fungsi `tekanTombol` dinamakan *Event Handler*. Sebuah event handler harus berupa fungsi dengan satu nilai input (misalnya dalam contoh kita adalah `mevt:MouseEvent`) dan tidak mengembalikan nilai apa-apa (yaitu mempunyai tipe keluaran `void`)

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Metodologi analisis**

Metode Analisis merupakan sebuah metode untuk menguraikan *sistem pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu* menjadi komponen-komponen untuk diidentifikasi dan di evaluasi permasalahannya. Sistem yang di analisis adalah sistem yang berisikan segala sesuatu yang berkaitan dengan sistem pemodelan dan animasi yang akan di bangun, di mulai dari komponen-komponen *visualisasi 3D*, hingga implementasi *rendering movie* kemudian di terapkan pada *interface* untuk ditampilkan.

Tahap analisis ini merupakan tahapan yang paling penting dalam sistem yang dirancang, karena sangat berpengaruh terhadap hasil akhir dalam mengembangkan sistem yang dibangun.

#### **3.2 Hasil Analisis**

Berdasarkan analisi yang telah dilakukan,ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya adalah visualisasi modeling manusia yang mewakili objek sebagai visualisasi manusia dan juga visualisasi air yang mewakili realistis partikel air, bagian tersebut tidak bisa di buat dengan sembarangan karena sangat berpengaruh terhadap hasil akhir sistem. dan selanjutnya adalah bagian *interface* yang nantinya digunakan.

Metode analisis dilakukan dengan mengumpulkan data-data mengenai *wudhu* khususnya tentang informasi dasar hukum gerakan wudhu dan materi yang berkaitan dengan hal wudhu. Berdasarkan hasil tersebut maka didapat gambaran dari sistem yang akan dibuat yaitu apa saja yang menjadi, kebutuhan perangkat lunak dari sistem tersebut, serta antarmuka yang diinginkan dan metode yang digunakan.

##### **3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan merupakan pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui semua data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini, dan merupakan identifikasi terhadap hal-hal yang berkaitan dengan detail atau tahap

membangun sistem aplikasi pemodelan dan animasi ini sebagai pemecahan sistem yang utuh menjadi bagian-bagian penyusunnya untuk mengetahui permasalahan yang ada.

Aplikasi yang di rancang adalah aplikasi yang menyampaikan informasi tentang materi gerakan visualisasi dalam bentuk pemodelan dan animasi yang berupa informasi teks, animasi movie urutan gerakan *wudhu* dan visualisasi 3Dnya.

### **3.2.2 Analisis Kebutuhan Masukan**

Adapun kebutuhan masukan atau sebagai pendukung dalam aplikasi yang nantinya dipakai oleh sistem adalah :

1. Data materi mengenai wudhu
2. Gambar rancangan model
3. Urutan animasi gerakan
4. Rancangan tekstur
5. Suara pendukung

### **3.2.3 Analisis Kebutuhan Keluaran**

Keluaran yang dihasilkan oleh perangkat lunak aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Menampilkan urutan gerak *wudhu* karena sebagai salah satu kewajiban rukunya wudhu.
2. Menampilkan pemodelan dan animasi gerakan wudhu dalam bentuk video 3D.
3. Menampilkan informasi mengenai materi tentang *wudhu*.

### **3.2.4 Analisi Kebutuhan Antar Muka**

Anatarmuka yang disebut interface merupakan bagian yang tak kalah penting dalam perancangan sebuah sistem. antar muka yang di butuhkan dalam aplikasi ini adalah sebuah antar muka yang bersifat (*user friendly*), artinya mudah di mengerti oleh pengguna tanpa harus ada petunjuk lebu lanjut dalam menggunakan aplikasi ini. Antar muka yang dipake di harapkan tidak membatasi user dalam menggunakannya. Karena 3D termasuk multimedia yang membutuhkan

perangkat hardware komputer tinggi maka antar muka di buat menggunakan flash yang berbasis 2D supaya ringan dalam menggunakannya.

Berikut ini adalah antar muka yang di butuhkan dalam aplikasi ini :

1. Antar muka menu
2. Antar muka visualisasi
3. Antarmuka materi
4. Antar muka tentang

### **3.2.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Software yang di perlukan dalam pembuatan sistem ini adalah software untuk membuat aplikasi dan antar muka sistem. berikut ini adalah software yang dipakai:

1. *Sistem Operasi*, sistem operasi yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi adalah antara lain Windows XP, Vista, atau Seven.
2. *Blender 4.9*, Software blender sangat berperan penting yaitu memiliki peran utama didalam membangun aplikasi ini penggunaan blender digunakan untuk membuat visualisasi 3D yang nantinya akan di pake sebagai salah satu visualisasi yang mensimulasikan gerakan wudhu dari gerakan awal sampai selesai.
3. *Adobe Photoshop cs4*, digunakan untuk mengedit gambar-gambar yang akan dimasukkan kedalam aplikasi ini hal ini sangat berpengaruh terhadap hasil teksturing yang di lakukan seperti gambar tekstur model maupun gambar tekstru tempat dan sebagainya.
4. *Adobe Flash cs4*, hanya digunakan sebagai sarana pembuatan antar muka yang dimana diharapkan dengan antarmuka menggunakan software ini aplikasi atau sistem nantinya akan berjalan ringan hingga dapat digunakan dengan mudah melalui perangkat computer yang mempunyai kemampuan di bawah komputer grafis.
5. *Windows Recorder*, digunakan untuk merekam suara yang nantinya akan di terapkan didalam aplikasi ini yang berupa suara rekaman air dan juga suara rekaman berupa bacaan do'a.

6. *Total Studio Converter*, digunakan untuk mengkonvert file video hasil dari renderan blender supaya menjadi file yang mendukung untuk di masukkan ke dalam media video file flash.

### **3.2.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras**

1. Prosesor AMD Phenom II X2 550 Processor (2CPUs) 3,1GHz
2. Vga ATI Radeon HD 4600 Series
3. Memori RAM 2GB
4. Hard disk 250 GB

### **3.3 Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan desain modeling objek dalam pembuatan sistem aplikasi ini dan perancangan *HIPO* sebagai perancangan antarmuka. Adapaun perincian perancangan tersebut di jelaskan pada pembahasan setelahnya.

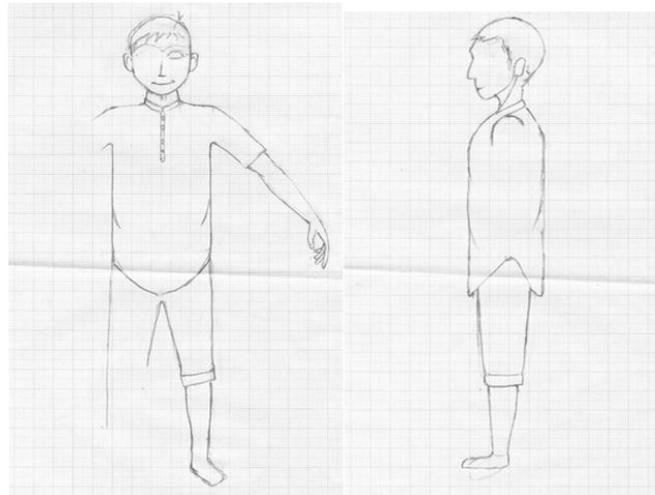
### **3.4 Metode Perancangan Visualisasi 3D**

Dalam metode perancangan visualisasi 3D ini menggunakan beberapa metode yang berkaitan dengan metode pemodelan dan juga metode yang di pilih dalam pembauatan simulasi material air

#### **3.4.1 Metode Modelling**

Analisis modeling adalah rancangan model dalam membangun objek dan metode yang di lakukan adalah primitive modeling yaitu menggunakan metode polygon modeling dengan dasar konsep dengan gambar 2D sebagai dasar pembuatan rancangan modeling, Modeling polygon merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang polygon.

Dalam pembuatan simulasi 3D tentang wudhu ini membutuhkan dua tampilan objek yaitu :



**Gambar 3.1** Rancangan Motion Capture

a. Tampilan pertama

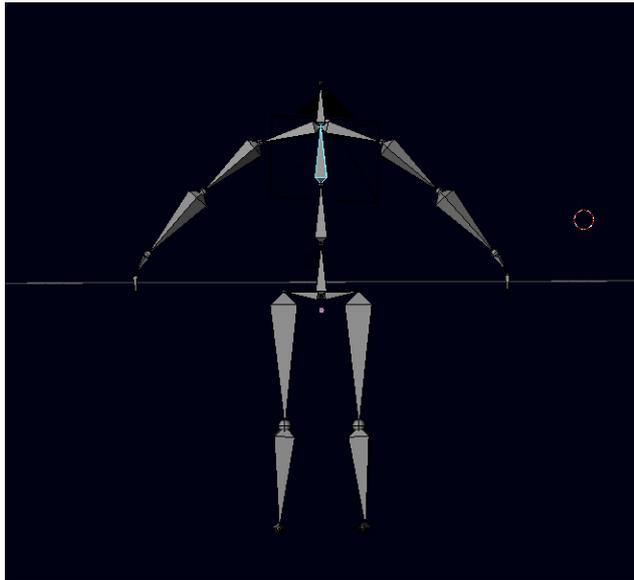
Tampilan yang pertama adalah tampilan face tampak depan yang menunjukkan koordinat sumbu z yaitu perancangan model tampak dari depan.

b. Tampilan kedua

Pada tampilan kedua adalah rancangan tampilan face tampak dari samping yang menunjukkan koordinat sumbu y yaitu model tampak dari samping.

### 3.4.2 Rigging

Rigging merupakan Penciptaan Kerangka terhadap objek modeling yang telah di buat yang nantinya di buat sebagai dasar gerakan animasi.dalam hal ini objel model wudhu mmenggunakan armature sebagai bone atau tulang Armature yang dibuat hanya untuk tulang-tulang yang besar seperti tulang punggung, kaki, lengan, pundak, leher, dan panggul.



**Gambar 3.2** Rancangan Ringging

Blender sendiri membantu penciptaan dan penganimasian tulang-tulang simetris berdasarkan skema sederhana berikut:

- a. Tulang-tulang berakhiran `.L` dan `.R` atau `.LEFT` dan `.RIGHT` dianggap berada dalam sisi berlawanan. Cara termudah untuk membuat kerangka simetris sebagaimana yang digunakan untuk objek adalah dengan menciptakan semua tulang untuk salah satu sisi tubuh, membalik posisinya dengan Mirror M berporos pada kursor sehingga cukup menggunakan satu sisi untuk membuat tulang karena bentuk dari objek adalah simetris.
- b. Posisi tulang dalam posisi berlawanan tersebut dapat dibalik dengan cepat dalam modus Pose, yang akan membantu dalam penganimasian gerakan-gerakan simetris, seperti langkah kaki atau ayunan tangan.

Setelah kerangka selesai dibuat dan masing-masing tulang berada dalam posisi yang sejajar dengan bagian objek yang akan ia gerakkan, tahap selanjutnya adalah pemasangan kerangka pada objek. Sebelum pemasangan, modifier Mirror harus diterapkan secara permanen ke dalam objek, agar setiap mesh objek dalam sisi hasil pencerminan dapat digunakan. Pemasangan kerangka pada objek dapat

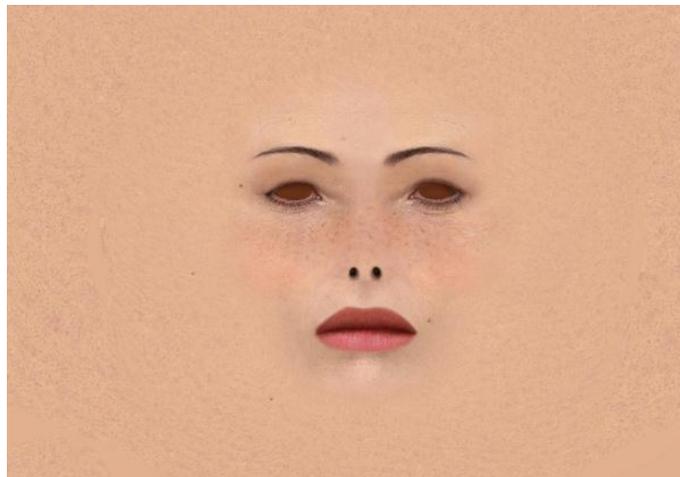
di lakukan dengan teknik weigh paint yaitu membuat tulang berpengaruh pada objek dalam setiap gerakannya.

### 3.4.3 Teksturing

Dalam penempelan tekstur metode yang pakai adalah uvunwrap mapping yaitu membuka pola pada objek untuk di jadikan maping yang nantinya akan di berikan pola dalam rancangan tekstur yaitu membutuhkan :

#### 1. Rancangan tekstur wajah

Dalam perancangan tekstur wajah teknik yang digunakan adalah menggunakan uvunwrap yaitu membuka pola dari objek modelingnya dengan cara mirror jadi hanya menggunakan tekstur sebelah saja, kemudian yang akan di gunakan pada objek dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.3** Rancangan Tekstur Wajah

#### 2. Rancangan tekstur pakaian

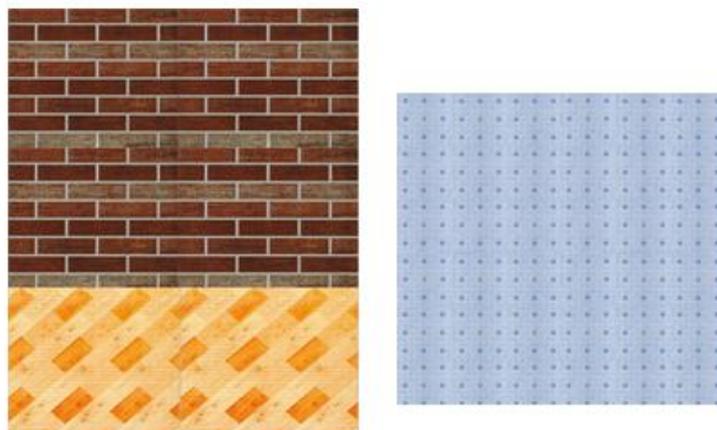
Tekstur pakaian yang akan di tempelkan pada objek model di ambil dari tekstur baju dan juga celana, rancangan dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut :



**Gambar 3.4** Rancangan Tekstur Pakaian

### 3. Rancangan Tekstur Ruang

Dalam tekstru ruang yang akan di pakai sebagai tempat wudhu yaitu meliputi tektur pada tembok dan juga tekstur lantai. Rancangan dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.5** Rancangan Tekstur Ruang

### 3.4.4 Animasi Gerakan

Animasi merupakan hal yang terpenting untuk mengvisualisasikan gerakan di dalam wudhu ini karena merupakan salah satu rukunya wudhu yaitu harus urut dalam tahap gerakannya, adapun rancangan urutan gerakan berdasarkan landasan teori yang telah gerakan terurut akan di buat dalam sistem adalah :

1. Membasuh kedua telapak tangan dengan basmalah.
2. Berkumur.
3. Membersihkan hidung.
4. Membasuh wajah dengan membaca niat wudhu.
5. Membasuh kedua tangan sampai siku.
6. Membasuh sebagian rambut.
7. Membasuh kedua telinga.
8. Membasuh kedua kaki.
9. Membaca do'a setelah wudhu.

### 3.4.5 Partikel Air

Dalam menggunakan partikel air disini pembuatan di lakukan dengan menggunakan simulasi fluid di dalam blender. Fluid merupakan simulasi yang banyak di gunakan dalam menvisualisasikan benda cair akan tetapi banyak hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatannya karena sebagai visualisasi benda cair tentunya tidak lepas dari hukum fisika di dalamnya, adapun hal yang di perlukan dalam perancangan fluid adalah :

1. Inflow

Inflow merupakan pengaturan untuk melakukan sumber cairan dalam hal ini adalah untuk mengeluarkan air dari keran yang akan digunakan untuk berwudhu.yang diperlukan dalam inflow adalah volume biasanya dalam penempatan inflow ini menggunakan objek berupa icosphere sebagai sumber aliran air karena icosphere merupakan benda yang mempunyai bentuk bola dan mesh yang bisa diatur.

## 2. Obstacle

Obstacle ini merupakan objek penghalang bagi jatuhnya benda cair dalam gaya fisika hal ini di gunakan untuk benda yang mempunyai volume atau massa di dalamnya disini juga memerlukan pengaturan objek mesh yang tidak telalu banyak sehingga resolusi yang di butuhkan juga tidak terlalu besar jika resolusi besar maka hasil dari efek benda penghalang akan semakin terlihat seperti nyata. Kendala hal ini adalah keterbatasan komponen RAM yang di gunakan saat proses perenderan.

## 3. Outflow

Outflow merupakan pengaturan yang perlu diperhatikan karena outflow berperan sebagai penampung cairan yang telah keluar dari inflow setiap cairan yang mengalir kemudian mengenai objek yang diatur sebagai outflow maka cairan akan hilang, jika tidak menggunakan outflow maka domain akan penuh oleh cairan yang dikeluarkan sehingga partikel cairan tidak dapat digunakan.

## 4. Domain

Box objek berfungsi sebagai batas simulasi. Semua benda cair harus berada dalam domain cairan objek di luar domain tidak akan terdeteksi . Tidak akan ada tetesan yang bisa bergerak di luar domain, hal itu memvisualisasikan cairan yang berada dalam ruang 3D tidak terlihat dalam hasil rendering. Di dalam satu adegan hanya ada satu objek yang mensimulasikan sebagai fluid atau cairan.

Bentuk objek apapun sebagai domain akan di nilai oleh sistem sebagai box (Panjang sisi box sebagai domain bisa berbeda). Jadi, biasanya dalam pembuatan domain hanya menggunakan objek box.

Dalam domain hal terpenting yang dilakukan adalah pengaturan resolusi karena hal ini yang menentukan jumlah rincian atau ketajaman detail dalam cairan, RAM memori dan penggunaan harddisk serta waktu komputasi. Cairan sangat dipengaruhi oleh velocity untuk penerapan gaya jatuh secara fisika velocity adalah pengaturan gaya jatuh simulasi benda cair dalam meter per detik.

#### 5. Frame

Fungsi frame digunakan untuk mengatur waktu lamanya cairan yang akan mengalir dari objek inflow ke objek outflow pengaturan tersebut akan dilakukan perframe menggunakan pengaturan ini dalam satu detik blender mengatur banyaknya frame yaitu 25 frame per detik.

#### 6. Shader

Seperti artinya shader adalah merupakan pencahayaan yang harus diperhatikan dalam pengaturannya yaitu meliputi warna dari objek yang merupakan benda cair transparasi atau kebeningan warna air dan juga mirroring sebagai pemantul intensitas cahaya.

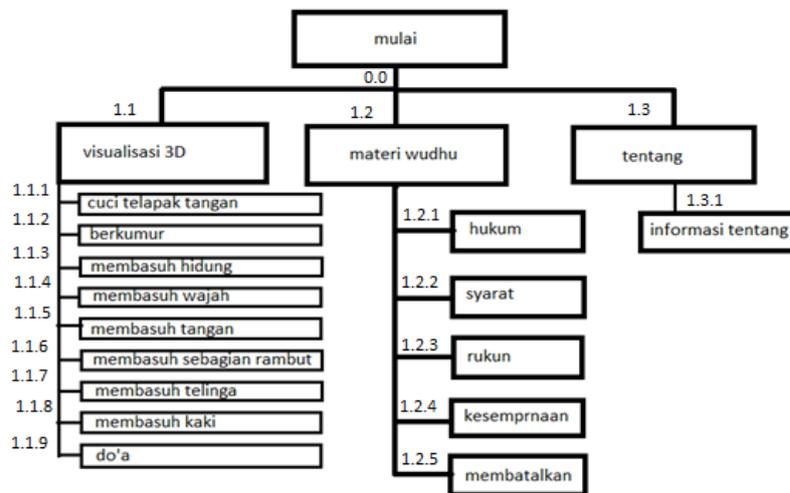
### 3.5 Metode Perancangan HIPO

Untuk proses pengembangan dan desain aplikasi ini, di gunakan diagram HIPO (Hierarchy Plus Input-Proses-output) proses ini dilakukan dengan cara manual yang diinginkan oleh user kemudian di tampilkan oleh sistem. sedangkan user yang dimaksud disini adalah pengguna sistem ini yang merupakan masyarakat umum atau siapaapaun yang ingin menggunakan sistem. pada gambar berikut ini adalah diagram HIPO yang menunjukkan menu apa saja yang dipanggil.

Berikut ini adalah masing-masing menu utama dan sub menu :

Scenario menu :

Merupakan menu utama dari aplikasi ini. Terdiri dari halaman menu yang meliputi halam visualisasi 3D, materi dan tentang.



**Gambar 3.6** Diagram *HIPO*

#### 2.4.7 Skenario 1.1 Visualisasi 3D

Merupakan menu awal yang berisi link sub menu di bawahnya, yaitu :

a. Skenario 1.1.1 cuci telapak tangan

Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan cuci telapak tangan.

b. Skenario 1.1.2 berkumur

Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan model berkumur

c. Skenario 1.1.3 membasuh hidung

Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh hidung

d. Skenario 1.1.4 membasuh wajah

Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh wajah

e. Skenario 1.1.5 gerakan membasuh tangan

Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh tangan

- f. Skenario 1.1.6 membasuh sebagian rambut  
Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh sebagian rambut
- g. Skenario 1.1.7 membasuh telinga  
Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh sebagian telinga
- h. Skenario 1.1.8 membasuh kaki  
Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh sebagian telinga
- i. Skenario 1.1.9 do'a  
Merupakan sub menu dari menu visualisasi 3D yang berisi video yang mengvisualisasikan gerakan membasuh sebagian telinga

#### **2.4.8 Skenario 1.2 materi**

Merupakan menu awal yang berisi link sub menu di bawahnya, yaitu :

- a. Skenario 1.2.1 hukum  
Merupakan sub menu dari menu materi yang berisi materi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan hukum wudhu
- b. Skenario 1.2.2 syarat  
Merupakan sub menu dari menu materi yang berisi materi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan syarat wudhu
- c. Skenario 1.2.3 rukun  
Merupakan sub menu dari menu materi yang berisi materi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan rukun wudhu
- d. Skenario 1.2.4 kesempurnaan  
Merupakan sub menu dari menu materi yang berisi materi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan kesempurnaan didalam wudhu
- e. Skenario 1.2.5 membatalkan  
Merupakan sub menu dari menu materi yang berisi materi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan batalnya wudhu

### 2.4.9 Skenario 1.3 tentang

Merupakan menu awal yang berisi link sub menu di bawahnya, yaitu :

a. Skenario 1.3.1 tentang informasi

Merupakan sub menu dari menu tentang yang berisi informasi yang menjelaskan tentang hal yang berhubungan dengan informasi pembuat aplikasi.

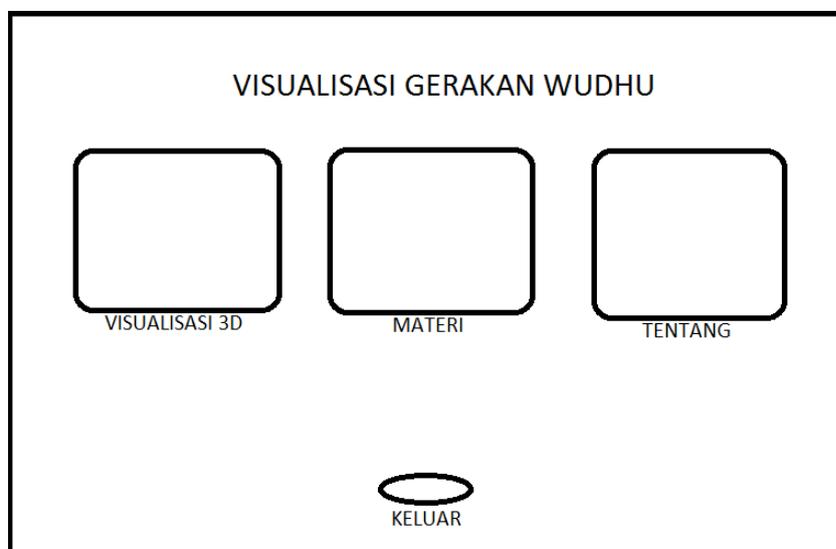
### 3.6 Perancangan Antar Muka

Pada pembuatan sistem ini desain interface ada beberapa hal yang perlu di perhatikan yang terpenting dalam pembuatan sebuah tampilan yang userfriendly yang sesuai dengan segmen agar memudahkan user untuk menggunakan sistem. kemudahan penggunaan aplikasi bagi pengguna dapat di katakana sebagai keberhasilan dari perancangan antarmuka.

Berikut perancangan Alat bantu ajar wudhu dengan visualisasi 3D :

#### 3.6.1 Antarmuka Halaman Menu

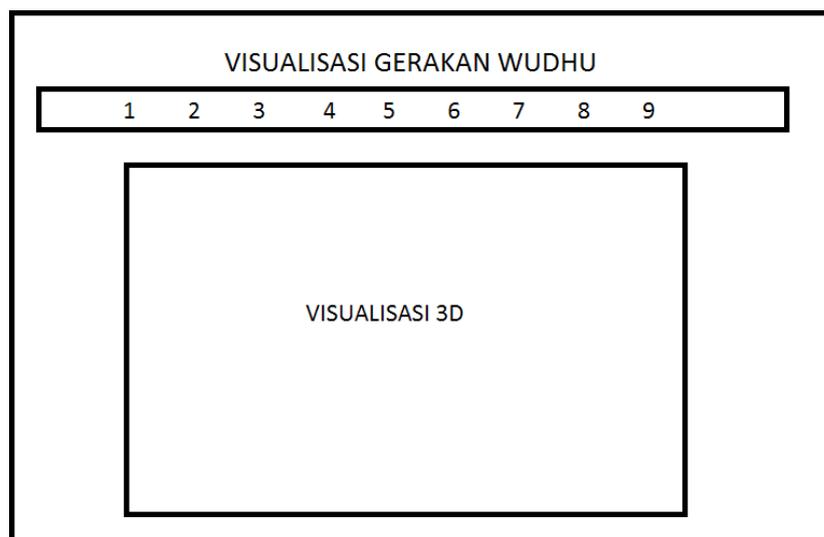
Halaman ini adalah halaman menu dimana terdapat menu visualisasi 3D, materi dan tentang. Tampilan halaman menu adalah merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi ini dijalankan. Melalui halaman menu ini, pengguna dapat memilih apa yang akan dia lihat dalam aplikasi ini. Terdapat 3 pilihan yang dapat dipilih oleh user, yaitu : visualisasi 3D, materi dan halamn tentang. Tampilan halaman menu dapat di lihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.7** Rancangan *Antarmuka* Halaman Menu

### 3.6.2 Antarmuka Halaman Visualisasi 3D

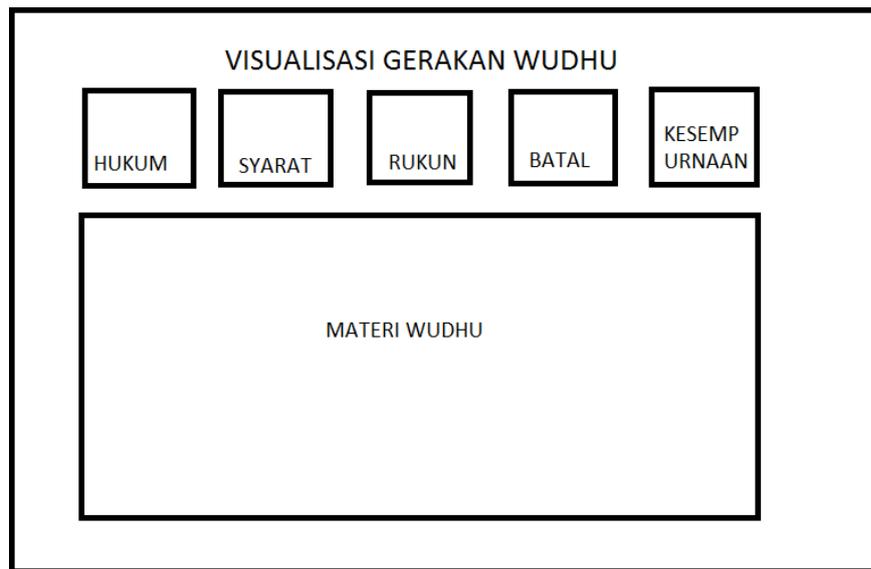
Jika pada halaman menu utaman user memilih menu visualisasi maka yang akan tampil adalah halaman tentang visualisasi 3D yang mana didalamnya terdapat urutan gerakan wudhu dan juga terdapat hal yang paling uatama dalam pembuatan aplikasi ini yaitu tentang visualisasi 3D dengan berbentuk movie animasi tiga dimensi. Adalapun tampilan dalam halaman tersebut dapat di lihat pada gamabar :



**Gambar 3.8** Rancangan Antarmuka *visualisasi3D*

### 3.6.3 Antarmuka Halaman Materi

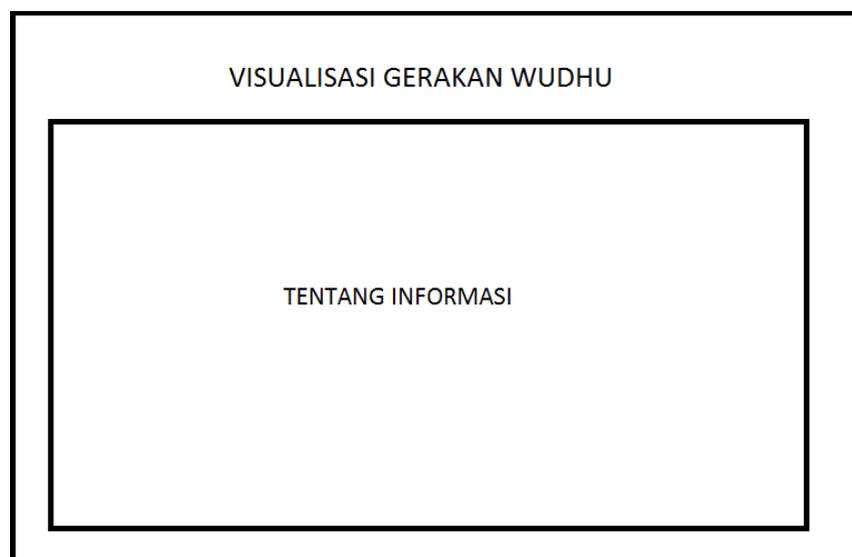
Jika pada halaman menu utama user memilih menu materi maka yang akan tampil adalah halaman mengenai matei yang mana didalamnya terdapat tentang materi wudhu. Adalapun tampilan dalam halaman tersebut dapat di lihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.9** Rancangan Antarmuka *Halaman Materi*

#### 3.6.4 Antarmuka Halaman Tentang

Jika pada halaman menu utama user memilih menu tentang maka yang akan tampil adalah halaman mengenai tentang informasi yang mana didalamnya terdapat tentang informasi mengenai aplikasi dan juga pembuat aplikasi. Adapun tampilan dalam halaman tersebut dapat di lihat pada gambar :



**Gambar 3.10** Rancangan *Halaman tentang*

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Implementasi**

Tahapan ini adalah suatu bagian dimana aplikasi yang telah dirancang akan dibahas implementasinya. Dengan begitu akan dapat diketahui apakah perangkat lunak sesuai dengan perancangan atau tidak. Disini akan dibahas bagaimana cara kerja aplikasi pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu serta pembuatan visualisasi 3Dnya.

#### **4.2 Batasan Implementasi**

Dalam implementasi penyelesaian tugas akhir aplikasi pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu ini terdapat beberapa batasan, yaitu :

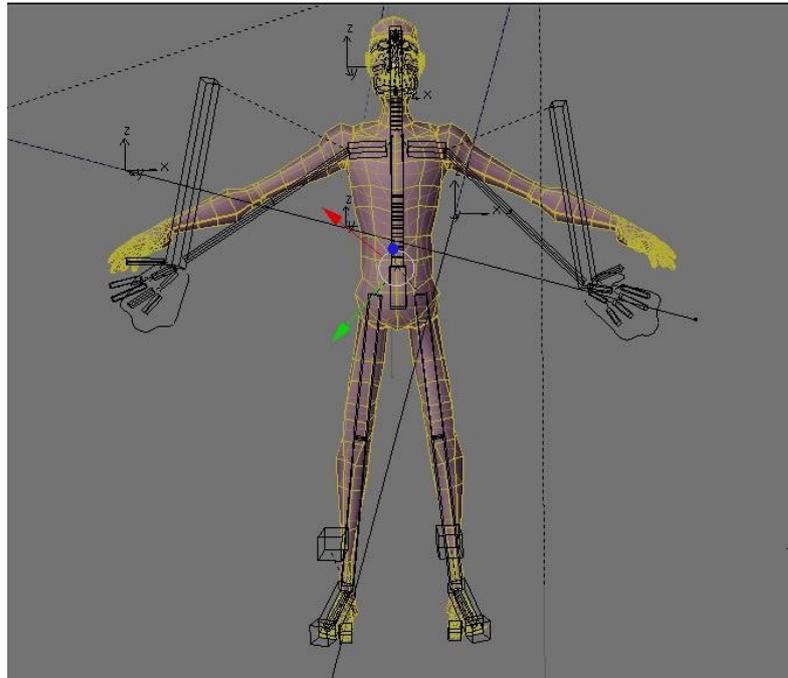
1. Sistem ini bersifat statis sehingga tidak terdapat menu penambahan, pengeditan maupun penghapusan data.
2. Pada visualisasi 3D berupa air realistiknya belum maksimal karena keterbatasan hardware yang digunakan dalam proses rendering.

#### **4.3 Implementasi Pembuatan Visualisasi 3D**

Dalam pembuatan implementasi untuk memvisualisasikan simulasi dari gerakan dan juga simulasi material efek air meliputi beberapa tahap implementasinya baik dari modeling, texturing, animasi dan juga material simulasi efek air yang digunakan

##### **4.3.1 Modeling**

Modeling dalam 3D yang dibuat menggunakan metode polygon modeling yang menyesuaikan bentuk sketsa dari objek. Yaitu dari bentuk primitive modeling yang berbentuk cube atau box kemudian dilakukan ekstrud yaitu menarik bagian-bagian sesuai dengan bentuk sketsa melalui titik atau mesh. Dalam hal ini juga dilakukan teknik mirroring yaitu pembuatan hanya dengan salah satu sisi objek karena objek yang akan dibuat merupakan objek simetris jadi memiliki sisi yang sama. Adapun tampilan kerja dalam pembuatannya dapat dilihat pada gambar berikut:



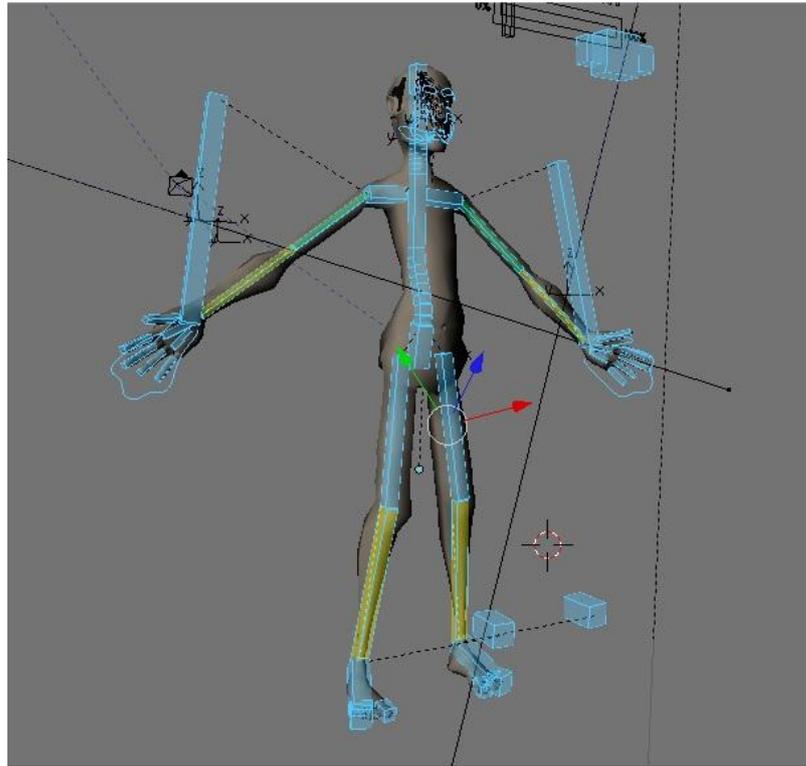
**Gambar 4.1** Tahap modeling

### 4.3.2 Rigging

Ringing adalah merupakan proses terpenting dalam animasi objek 3D yaitu penempatan kerangka atau tulang didalamnya sebagai indikatif gerakan.

Proses penciptaan tulang saya jelaskan sebagai berikut:

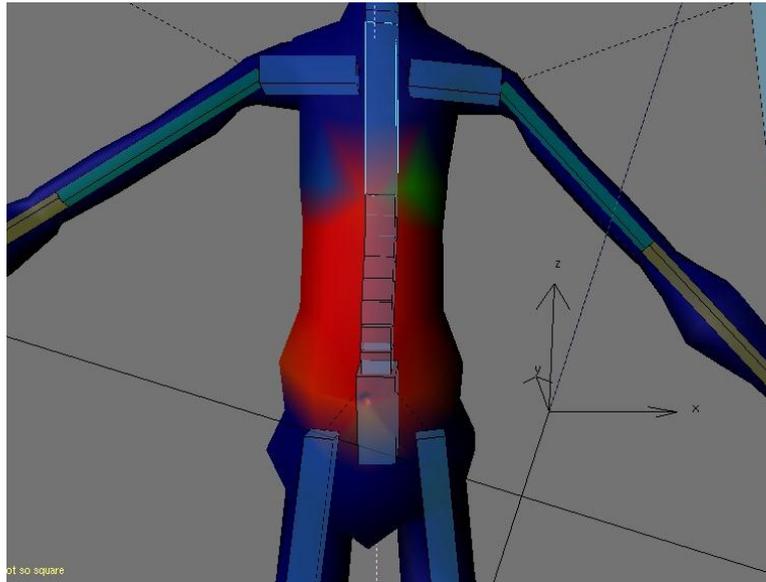
1. Buat tulang pertama: dalam modus Object di 3D View, tekan Spasi →Add→Armature. Tulang pertama ini akan menjadi induk dari tulang kerangka lainnya: semua tulang kerangka lain akan bergerak relatif terhadap posisi tulang induk ini.
2. Buat tulang-tulang tambahan Tulang yang terhubung dengan induknya dapat dibuat dengan cara: pilih ujung dari tulang induk –pangkal tulang baru–dengan menggunakan , lalu tekan pada posisi ujung tulang baru.dengan menggunakan teknik ekstrud kemudian menarik hingga tulang sam dengan posisi modelnya.proses pembuatan dan pengaturan dalam lembar kerja blender dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.2** Tahap Pembuatan Ringging

### 3. Weightpaint

Setelah proses pembuatan tulang tahap berikutnya adalah proses penempelan atau pengaturan tulang yang berpengaruh terhadap objeknya. proses weightpaint dilakukan terhadap tulang satu persatu karena berpengaruh terhadap fungsi gerak tulang. dalam hal ini di blender menggunakan manual dengan memberi pengaruh gerakan tulang terhadap objek dengan indikasi warna yaitu dari warna biru hingga warna merahsemakin kuat pengaruh tulang terhadap objek maka indikasi warna akan semakin merah. penjelasannya dapat dilihat dalam gambar berikut :



**Gambar 4.3** Tahap Weightpaint

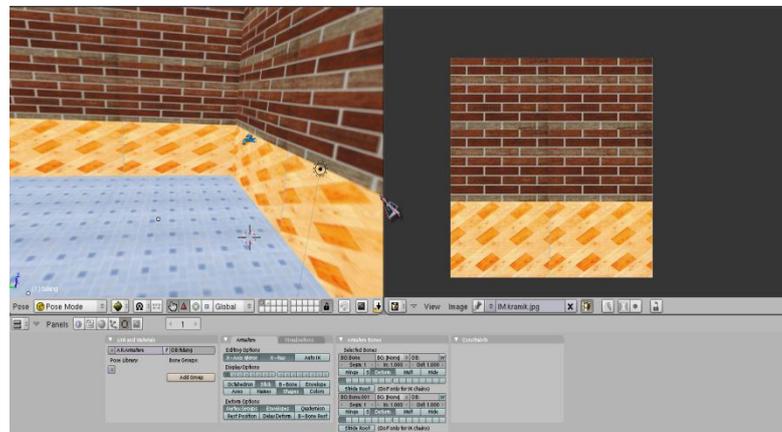
### 4.3.3 Teksturing

Metode pembuatan tekstur adalah membuat tekstur dengan cara uv unwrap mapping seperti artinya adalah memebuka jahitan pada model yang sudah ada melalui titik-titik edge yang nantinya akan di pisahkan dalam teksturing.dalam pembuatanya dpat dilihata pada gambar berikut :



**Gambar 4.4** Tahap *Uv Unwrap Objek*

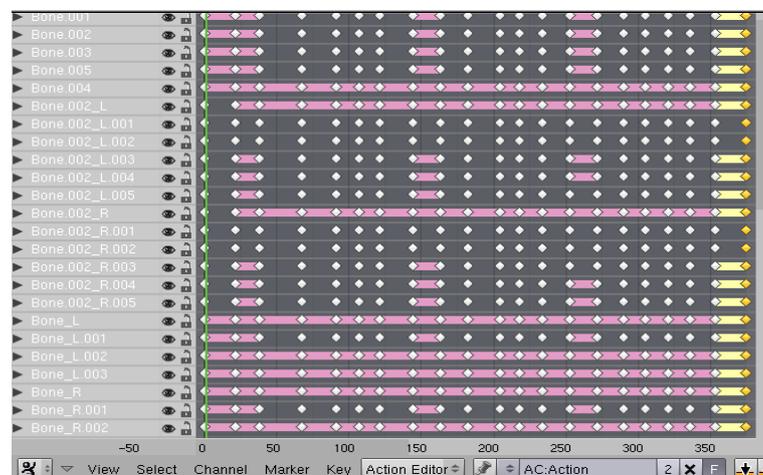
tektur map atau tempat ruang yang akan digunakan juga menggunakan teknik yang sama yaitu dengan uv unwrap mapping. Adapun hasil tektur baik dari dinding maupun lanatai dari tempat dapat dilihat pada ambar berikut :



**Gambar 4.5** Tahap *Uv Unwrap* Ruang

#### 4.3.4 Animasi

Teknik pembuatan animasi yang dilakukan adalah dengan menngerakkan tulang perbagian mulai dari kaki, tangan, sampai kepala kemudian di kunci geraknya menggunakan locrot dalam kerja blender. Adapaun proses pembuatan animasi dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.6** Tahap Pengaturan *Animasi*

### 4.3.5 Parikel Air

Dalam simulasi partikel air dalam pembuatan aplikasi yang di gunakan adalah menggunakan simulasi fluid dalam blender simulasi ini membutuhkan beberpa hal yang perlu di perhatikan yaitu :

1. Domain

Domain disini merupakan ruang lingkup yang digunakan untuk menampung seberapa besar volume air yang akan digunakan semakin besar domain di manding objek makan resolusi yang dibutuhkan akan semakin besar

2. Inflow

Inflow dalam hal ini adalah merupakan aliran atau keluarnya air dari sumber yang telah di setting sebagai objek keliuarnya air

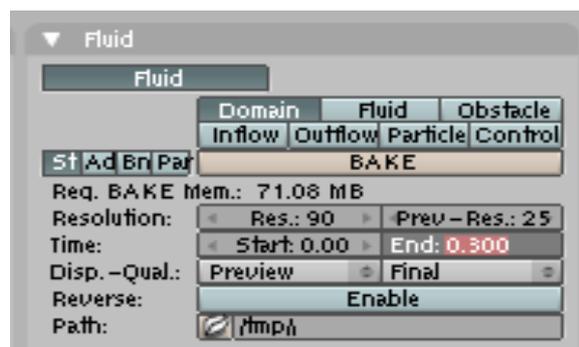
3. Outflow

Outflow merupakan tempat keluarnya air hal ini dibutuhkan supaya air yang tertampung dalam domain tidak memenuhi domain sehingga tidak mengganggu view objek setiap aie yang melewati outflow maka akan hilang dengan senidirnya

4. Obstacle

Obstacle merupakan menghalang air yang mengalir hal ini di butuhkan untuk memaksimalkan animasi, dalam obstacle untk objek bergerak memerlukan resolusi yang sangat tinggi

Adapun tahap proses pembuatan dalam layar kerja blender dapat di lihata pada gambar berikut :



**Gambar 4.7** Pengaturan Fluid

#### 4.4 Hasil Visualisasi 3D

Hasil visualisasi 3D adalah pembahasan tentang hasil dari rancangan visualisasi yang sudah direncanakan adapun hasil visualisasi dalam pembuatan meliputi :

##### 4.4.1 Modelling Objek

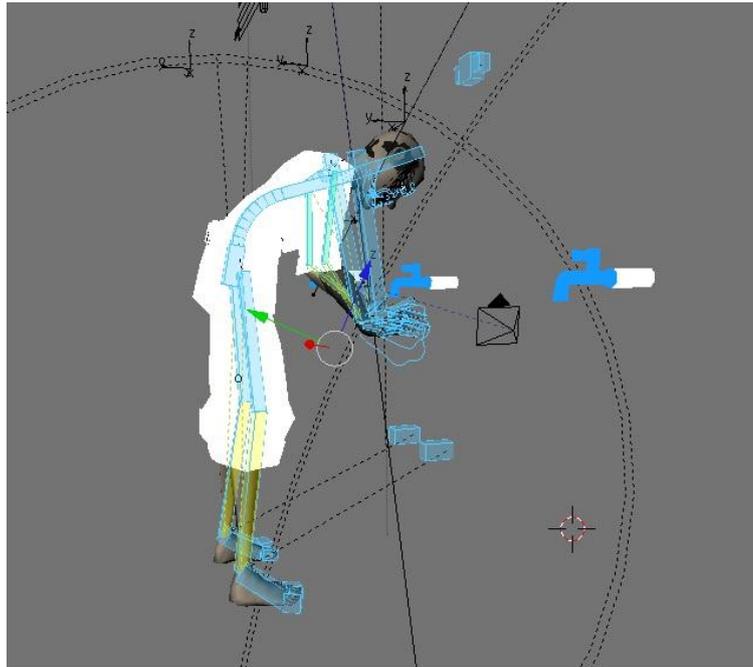
Hasil model adalah hasil dari perancangan modeling 3D yang telah dibuat yaitu dari konsep dasar image capture 2D sebagai rancangan model hasil dari pembuatan model dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.8** Hasil *Modeling Objek*

##### 4.4.2 Hasil Rigging

Hasil rigging adalah kelanjutan dari proses modeling dalam pembuatan sistem visualisasi adalah penerapan rangka dari modeling sebagai landasan dalam gerakan objek dalam pembuatannya yaitu meliputi proses pembuatan armature sebagai tulang dan juga proses weightpaint. Adapun hasil dari proses rigging dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.9** Hasil *Rigging*

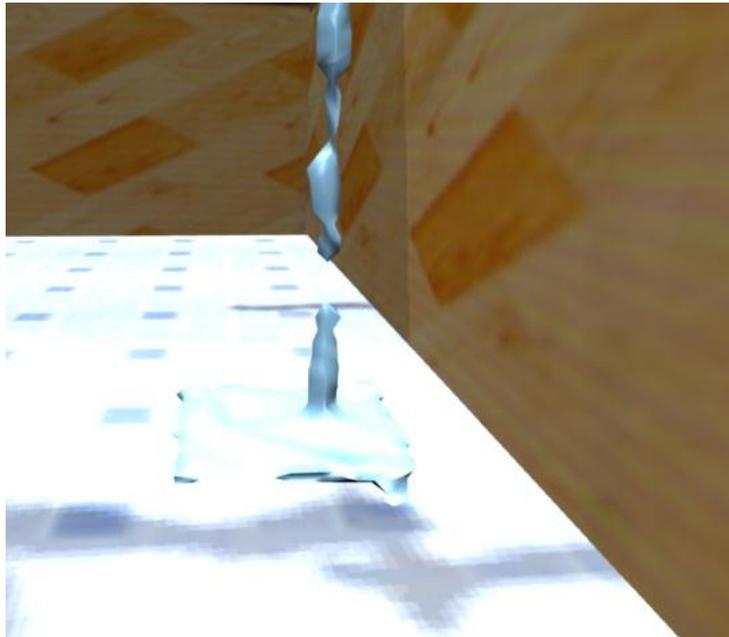
#### 4.4.3 Hasil Teksturing

Hasil teksturing adalah kelanjutan dari proses hasil dari modeling dan rigging yang dimana tekstur sudah di tempelkan baik pada objek maupun ditempelkan pada dinding dan lantai yang berupa ruangan. Adapun hasil dari teksturing dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.10** Hasil *Teksturing***4.4.4 Hasil Partikel Air**

Hasil partikel air adalah proses yang sangat dibutuhkan dalam visualisasi 3D ini yaitu untuk mensimulasikan air dalam penggunaan wudhu adapun hasil dari pembuatan partikel yang telah diterapkan dalam tahap modeling dapat dilihat pada gambar berikut :

**Gambar 4.11** Hasil *Partikel Air***4.4.5 Hasil Animasi**

Hasil animasi merupakan hasil akhir dari pembuatan visualisasi yang mensimulasikan gerakan wudhu yaitu meliputi modeling, tekstur dan juga simulasi air yang digunakan adapun hasil dari animasi dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.12** Hasil Animasi

#### **4.5 Implementasi Antarmuka**

Implementasi Antarmuka adalah hasil tampilan pembuatan Aplikasi sesuai dengan rancangan antarmuka sebelumnya. Setelah pembuatan maka dapat dipresentasikan hasil dari perancangan yang telah dibuat.

Hasil dari interface dalam sistem ini adalah berupa aplikasi pemodelan dan animasi untuk gerakan wudhu menggunakan visualisasi 3D berupa video. Hasil program berupa sebuah sistem pemodelan visualisasi 3D yang terbagi atas empat halaman yang digunakan oleh user. Adapun hasil interface yang telah dibuat dalam sistem ini adalah :

##### **4.5.1 Halaman Menu**

Hasil halaman menu adalah halaman awal yang di tampilkan dalam aplikasi ini. Yang terdiri dari tiga halaman menu, adapun tampilan halaman menu dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.13** Tampilan Halaman Menu

#### 4.5.2 Halaman Visualisasi 3D

Hasil halaman visualisasi adalah sub halaman awal yang didalamnya terdapat visualisasi wudhu berupa animasi 3D yang mensimulasikan gerakan wudhu dari gerakan pertama hingga gerakan terakhir. Adapun tampilan halaman menu dapat dilihat pada gambar :



**Gambar 4.14** Tampilan Halaman Visualisasi 3D

### 4.5.3 Halaman Materi

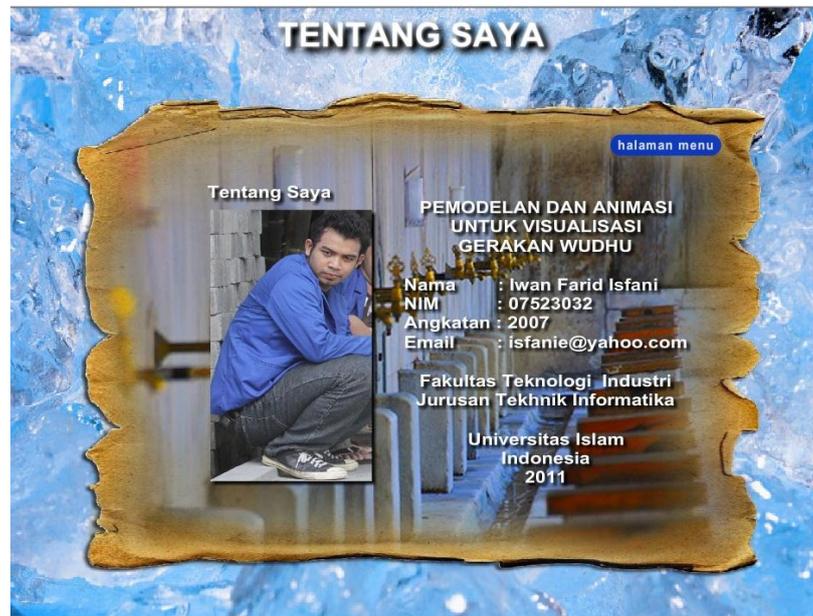
Hasil dari halaman materi adalah merupakan sub dari halaman menu yang di dalamnya terdapat materi tentang wudhu dari hukum sampai kesempurnaan didalam wudhu, adapun tampilan halaman materi dapat di lihat pada gambar :



**Gambar 4.15** Tampilan Halaman Materi

### 4.5.4 Halaman Tentang

Hasil dari halaman tentang adalah merupakan sub dari halaman menu yang di dalamnya terdapat informasi tentang pembuat aplikasi dan juga informasi tentang pembuatan aplikasi. Adapun halaman tentang dapat dilihat pada gambar :



**Gambar 4.16** Tampilan Halaman Tentang

#### 4.6 Pengujian Sistem

pengujian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner kepada responden-respodnden dari berbagai kalangan masyarakat. Kuisioner tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk memperoleh informasi mnegenai kinerja aplikasi pemodelan visualisasi ini dari berbagai aspek.

pengujian ini adalah pengujianyang di libatkan langsung sepuluh orang pengguna dalam tahap ini dilakukan kuisioner yang berisi lima pertanyaan seputar aplikasi tersebut. Responden yang di pilih dari berbagai kalangan umur dan pekerjaan yang objrktif.

Table di bawah ini adalah daftar kesepuluh responden yang di lengkapi dengan data umur dan pekerjaan.

**Tabel Responden**

No	jenis kelamin	Usia	Pekerjaan
1	Laki-Laki	26	Ustadz
2	Perempuan	24	Ustadzah
3	Laki-Laki	11	Pelajar
4	Laki-Laki	12	Pelajar
5	Laki-Laki	10	Pelajar
6	Laki-laki	10	Pelajar
7	Laki-Laki	9	Pelajar
8	Perempuan	9	Pelajar
9	Perempuan	10	Pelajar
10	Perempuan	11	Pelajar

**Table 4.1** Tabel Responden

Untuk memudahkan proses perhitungan hasil kuisisioner , maka untuk setiap jawaban yang diberikan oleh kesepuluh orang responden di berikan range nilai sebagai berikut:

Nilai 1 untuk jawaban Sangat kurang

Nilai 2 untuk jawaban Kurang

Nilai 3 untuk jawaban Cukup

Nilai 4 untuk jawaban Baik

Nilai 5 untuk jawaban Sangat baik

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

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai jawaban}}{\text{nilai responden}}$$

Pada tabel pertanyaan menunjukkan hasil perhitungan dari kuisioner yang diberikan kepada sepuluh orang responden yang telah mencoba menggunakan aplikasi ini.

**Tabel Pertanyaan**

No	Pertanyaan	Sangat kurang (1)	Kurang (2)	Cukup (3)	Baik (4)	Sangat baik (5)	Hasil rata-rata
1	bagaimana menurut anda kejelasan informasi gerakan yang disampaikan oleh aplikasi ini?			4	6		3,6
2	Bagaimana menurut anda modeling 3D dalam aplikasi ini?		1	6	3		3,2
3	Bagaimana kemudahan dalam aplikasi ini?			3	5	2	3,5
4	Bagaimana menurut anda aplikasi ini bermanfaat dalam memberikan informasi tentang wudhu?		1	4	4	1	3,5

**Tabel 4.2** Tabel Pertanyaan

#### 4.6.1 Hasil Kuisisioner

Hasil kuisisioner diolah kedalam presentase untuk mengetahui hasil atau kemanfaatan daripada aplikasi yang telah dibuat. Dari hasil kuisisioner, dapat dilakukan analisis terhadap kinerja alat bantu ajar wudhu dengan visualisasi 3D sebagai berikut:

1. kejelasan informasi

Dari hasil kuisisioner terhadap sepuluh responden didapatkan hasil bahwa informasi yang disampaikan sudah cukup di tunjukkan dengan nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 3.6 dari keseluruhan nilai 5 atau 72% dari 100%

2. visualisasi 3D

Dari hasil kuisisioner terhadap sepuluh responden didapatkan hasil bahwa visualisasi 3D yang disampaikan dalam sistem ini sudah cukup di tunjukkan dengan nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 3.2 dari keseluruhan nilai 5 atau 64% dari 100%

3. kemudahan pengguna

Dari hasil kuisisioner terhadap sepuluh responden didapatkan hasil bahwa sistem ini sudah cukup dalam hal kemudahan penggunaan di tunjukkan dengan nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 3.5 dari keseluruhan nilai 5 atau 70% dari 100%

4. Manfaat

Dari hasil kuisisioner terhadap sepuluh responden didapatkan hasil bahwa segi kemanfaatan dari sistem ini sudah cukup di tunjukkan dengan nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 3.5 dari keseluruhan nilai 5 atau 70% dari 100%

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan bab sebelumnya , maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi pemodelan dan animasi untuk visualisasi gerakan wudhu ini cukup dapat memberikan Informasi tentang wudhu dan memvisualisaikan gerakan wudhu.
2. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alternatif pengenalan dan pembelajaran wudhu yang sudah ada
3. Informasi yang di tampilkan oleh aplikasi ini sudah cukup mewakili materi yang dibutuhkan dalam wudhu
4. Aplikasi ini cukup bersifat *user friendly* sehingga mudah dioperasikan.

#### **5.2 Saran**

Dari kesimpulan hasil analisis, terdapat beberapa kekurangan pada penelitian ini sehingga dapat ditarik saran sebagai berikut:

1. Setelah melihat hasil yang dicapai dalam tugas akhir ini, maka saran yang perlu disampaikan adalah memperbaiki bagian visualisasi 3D agar lebih menarik.
2. Dasar teori untuk materi tentang wudhu kurang sebagai sumber yang digunakan sehingga perlu kajian lebih mendalam.
3. Tampilan *interface* dalam perkembangan berikutnya dapat dibuat lebih menarik agar lebih terkesan tidak membosankan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [MHS99] Muhammad, S. *Penuntun Sholat Untuk Laki-Laki*. Surabaya: Arkola. 1999
- [IBS08] Ibnu, S. 2008. *Seluk beluk wudhu*. Diakses pada 19 Juni 2011. Dari <http://muslim.or.id/fiqh-dan-muamalah/seluk-beluk-wudhu.html>
- [RR10] Resa, R. 2010. *Sedikit Tentang Blender*. Di akses pada 21 Juni 2011. Dari <http://resariski.wordpress.com/tag/softskill/>
- [ILA09] Ilmi, A. 2009. *Pemodelan Karakter 3D*. Diakses pada 19 Juni 2011. Dari <http://www.ilmiaji.com/2009/12/31/pemodelan-karakter-3d/>
- [YPIA04] Yudi, P. Iwan, A. 2004. *Pemodelan Wajah 3D Berbasis Foto Diri Menggunakan Maya Embedded Language(MEL)Script*. Diakses pada 19 Juni 2011. Dari <http://journal.uui.ac.id/index.php/media-informatika/article/viewFile/13/12>
- [ILA09] Ilmi, A. 2009. *Pemodelan Karakter 3D*. Diakses pada 19 Juni 2011. Dari <http://www.ilmiaji.com/2009/12/31/pemodelan-karakter-3d/>

## LAMPIRAN

1. Kuisisioner
2. Dasar sumber gerakan wudhu
3. Hasil Progres
4. CD Aplikasi

**KUISIONER**  
**PEMODELAN DAN ANIMASI**  
**UNTUK VISUALISASI GERAKAN WUDHU**

Nama :

Jenis kelamin :

Umur :

Pekerjaan :

Silahkan beri tanda (X) untuk setiap jawaban anda pada kolom yang tersedia.

No	Pertanyaan	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
1	bagaimana menurut anda kejelasan informasi yang disampaikan oleh aplikasi ini?					
2	Bagaimana menurut anda modeling 3D dalam aplikasi ini?					
3	Bagaimana kemudahan dalam aplikasi ini?					
4	Bagaimana menurut anda aplikasi ini bermanfaat dalam memberikan informasi tentang wudhu?					

Terima kasih atas partisipasi anda dalam mengisi kuisisioner ini.