



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PERANCANGAN *RIGGING* MODEL LIVE2D *VIRTUAL AVATAR*
“YOONA” BERBASIS *FACE TRACKING***

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik**

Muhammad Sunan Alit

21120117130080

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

SEMARANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Sunan Alit
NIM : 21120117130080
Jurusan/Program Studi: Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Rigging Model Live2D Virtual Avatar*
“Yoona” Berbasis *Face tracking*

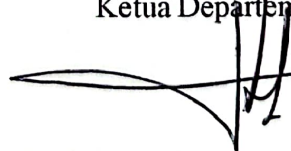
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Dania Eridani, S.T., M.Eng.	()
Pembimbing II	: Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T.	()
Ketua Penguji	: Rinta Kridalukmana, S.Kom., M.T., Ph.D.	()
Sekretaris Penguji	: Bellia Dwi Cahya Putri, S.T., M.T.	()

Semarang, 28 Desember 2023

Ketua Departemen Teknik Komputer



Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T.

NIP. 197302261998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir Ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya
nyatakan dengan benar**

Nama : Muhammad Sunan Alit

NIM : 21120117130080

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'S' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Tempat/Tanggal : Semarang, 28 Desember 2023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Sunan Alit

NIM : 21120117130080

Departemen : Teknik Komputer

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perancangan Rigging Model Live2D Virtual Avatar “Yoona” Berbasis Face tracking beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 28 Desember 2021

Yang Menyatakan,



(Muhammad Sunan Alit)

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Rigging* Model Live2D *Virtual Avatar* “Yoona” Berbasis *Face tracking*”

Laporan tugas akhir ini merupakan syarat salah satu pemenuhan mahasiswa di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. terselesaikannya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

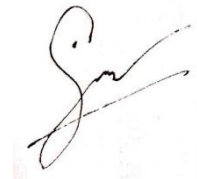
1. Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T., SMIEEE selaku Ketua Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro yang telah memimpin Departemen Teknik Komputer.
2. Ilmam Fauzi Hashbil Alim, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir
3. Dania Eridani, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan, serta bimbingan dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir
4. Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran, arahan, serta bimbingan dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir
5. Seluruh dosen Departemen Teknik Komputer atas ilmu yang telah disampaikan kepada Penulis
6. Ibu, saudara, serta keluarga yang sudah mendukung Penulis sampai titik penyelesaian Tugas Akhir
7. Teman anonim yang menyediakan ilustrasi sebagai bahan untuk penyelesaian Tugas Akhir

8. Seluruh entitas dan pihak yang Penulis tidak dapat sebutkan satu-persatu yang telah membantu Penulis sampai terselesaikannya Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa seluruh kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki masih kurang, begitu pula dengan Tugas Akhir yang telah ditulis ini masih tidak sempurna. Oleh karena itu diharapkan saran serta kritik yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat membantu segala pihak yang membutuhkan ilmunya. Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 22 Desember 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muhammad Sunan Alit', written over a faint red rectangular stamp.

Muhammad Sunan Alit

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1. Latar Belakang	16
1.2. Rumusan Masalah	17
1.3. Batasan Masalah.....	17
1.4. Tujuan Penelitian.....	18
1.5. Manfaat Penelitian.....	18
1.6. Prosedur Penelitian.....	18
1.7. Sistematika Penulisan.....	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	21
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu	21
2.2. Adobe Photoshop CS6.....	23
2.3. Live2D.....	24
2.4. Cubism Live2D	24
2.5. VTube Studio.....	25
2.6. Metode MDLC (<i>Multimedia Development Live Cycle</i>)	25
2.6.1. <i>Concept</i>	26

2.6.2.	<i>Design</i>	26
2.6.3.	<i>Material Collecting</i>	26
2.6.4.	<i>Assembly</i>	26
2.6.5.	<i>Testing</i>	26
2.6.6.	<i>Distribution</i>	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1.	<i>Design</i>	27
3.2.	<i>Cutting</i>	27
3.3.	<i>Rigging</i>	28
3.4.	<i>Intergration</i>	28
3.5.	<i>Testing</i>	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		29
4.1.	<i>Design</i>	29
4.2.	<i>Cutting</i>	29
4.3.	<i>Rigging</i>	36
4.3.1.	Pembentukan <i>ArtMesh</i> ke Setiap Objek.....	40
4.3.2.	Penyusunan <i>Warp Deformer</i>	47
4.3.3.	<i>Deformation</i> dengan <i>Tab Parameter</i> dan <i>Keyform</i>	50
4.4.	<i>Integration</i>	56
4.5.	<i>Testing</i>	59
4.6.	<i>Hasil Testing</i>	63
4.6.1.	Gerakan Bola Mata Melirik / <i>Eyeball XY</i>	63
4.6.2.	Gerakan Menoleh / <i>Angle XY</i>	66
4.6.3.	Gerakan Mulut / <i>Mouth Form</i>	70
4.6.4.	Ekspresi Tersenyum Lebar / <i>Cheek</i>	71
4.6.5.	Pengujian Jangkauan <i>Face Tracking</i> Vtube Studio	72
BAB V KESIMPULAN		75
5.1.	Kesimpulan.....	75

5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
BIODATA MAHASISWA	80
.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 4.1	Perekaman <i>parameter</i> “Angle X” & “Angle Y”	52
Tabel 4.2	Perekaman <i>parameter</i> “EyeL Open” & “EyeR Open”	53
Tabel 4.3	Perekaman <i>parameter</i> “Eyeball X” & “Eyeball Y”	54
Tabel 4.4	Perekaman <i>parameter</i> “Mouth Form”	55
Tabel 4.5	Perekaman <i>parameter</i> “Cheek”	55
Tabel 4.6	Hasil <i>Testing</i> Mata Melirik.....	63
Tabel 4.7	Hasil <i>Testing</i> Gerakan Menoleh	66
Tabel 4.8	Hasil <i>Testing</i> Kedipan Mata	69
Tabel 4.9	Hasil <i>Testing</i> Gerakan Mulut.....	70
Tabel 4.10	Hasil <i>Testing</i> Ekspresi Tersenyum Lebar.....	71
Tabel 4.11	Pengujian kemampuan jarak tangkap <i>face tracking</i> dari Vtube Studio	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Multimedia Development Live Cycle</i>	25
Gambar 3.1	<i>Live2D Rigging Cycle</i>	27
Gambar 4.1	Ilustrasi desain “Yoona” oleh Sylsylani.	29
Gambar 4.2	Tampilan ilustrasi pada Photoshop	30
Gambar 4.3	<i>Polygonal Lasso Tool</i>	30
Gambar 4.4	Hasil <i>Cutting</i> menggunakan <i>polygon lasso tool</i>	31
Gambar 4.5	<i>Brush Tool</i>	31
Gambar 4.6	Object <i>face</i> sebelum <i>redraw</i>	32
Gambar 4.7	Object <i>face</i> sesudah <i>redraw</i>	32
Gambar 4.8	Kategori pengelompokkan hasil <i>cutting</i>	33
Gambar 4.9	Objek-objek grup “ <i>Hair Front</i> ”	33
Gambar 4.10	Objek-objek grup “ <i>Head</i> ”	34
Gambar 4.11	Objek-objek grup “ <i>Eyes</i> ”	34
Gambar 4.12	Objek-objek grup “ <i>Body</i> ”	35
Gambar 4.13	Objek-objek grup “ <i>Hair Sides</i> ”	35
Gambar 4.14	Objek-objek grup “ <i>Back Up</i> ”	36
Gambar 4.15	<i>Import file</i> PSD “Yoona” pada Cubism Live2D	36
Gambar 4.16	<i>Tab “Part”</i>	37
Gambar 4.17	<i>Tab “Log”</i>	37
Gambar 4.18	<i>Tab “Inspector”</i>	38
Gambar 4.19	<i>Tab “Tool Details”</i>	38
Gambar 4.20	<i>Tab “Parameter”</i>	38
Gambar 4.21	<i>Tab “Project”</i>	39
Gambar 4.22	<i>Tab “Deformer”</i>	39
Gambar 4.23	<i>Tab</i> projek utama	40
Gambar 4.24	<i>Tool Automatic Mesh Generator</i>	41
Gambar 4.25	<i>Tool Edit Mesh Manually</i>	41

Gambar 4.26	Tampilan objek sebelum <i>auto mesh generate</i>	41
Gambar 4.27	Tampilan objek setelah <i>auto mesh generate</i> dengan preset “Standart”	42
Gambar 4.28	Tampilan objek setelah <i>auto mesh generate</i> dengan preset “ <i>Deformation (Little)</i> ”	43
Gambar 4.29	Tampilan objek setelah <i>auto mesh generate</i> dengan preset “ <i>Deformation (Heavy)</i> ”	43
Gambar 4.30	Struktur jaringan <i>ArtMesh</i> ketika pertama kali dilakukan <i>auto- generate mesh</i>	44
Gambar 4.31	<i>Delete Point</i> untuk menghapus <i>mesh points</i> yang berantakan	44
Gambar 4.32	Tampilan <i>ArtMesh</i> setelah <i>mesh points</i> yang berantakan dihapus	45
Gambar 4.33	<i>Add Point Tool</i> untuk menempatkan <i>mesh points</i> secara manual.....	45
Gambar 4.34	Tampilan <i>ArtMesh</i> setelah dilakukan penempatan <i>mesh points</i> secara manual	46
Gambar 4.35	<i>Auto connect</i>	46
Gambar 4.36	<i>Tool Create Warp Deformer</i>	47
Gambar 4.37	Tampilan objek-objek sebelum dimasukkan ke <i>Warp Deformer</i>	48
Gambar 4.38	<i>Setting Warp Deformer</i>	48
Gambar 4.39	Tampilan objek setelah <i>Warp Deformer</i>	49
Gambar 4.40	Struktur susunan <i>Warp Deformer</i> keseluruhan model.....	49
Gambar 4.41	Proses penempatan <i>keyform</i> untuk gerak bola mata	50
Gambar 4.42	Hasil penempatan 3 <i>keyform</i>	50
Gambar 4.43	Perekaman <i>value</i> posisi <i>Warp Deformer</i> [<i>Pupil R</i>] ke dalam <i>keyform Eyeball X, 1.0</i>	51
Gambar 4.44	Perekaman <i>value</i> posisi <i>Warp Deformer</i> [<i>Pupil R</i>] ke dalam <i>keyform Eyeball X, -1.0</i>	51
Gambar 4.45	<i>Edit Texture Atlas</i>	56
Gambar 4.46	<i>Create Texture Atlas</i>	56
Gambar 4.47	Dilakukan <i>export file</i> dengan format “.moc3”	57
Gambar 4.48	Vtube Studio.....	57

Gambar 4.49	Direktori Live2D <i>Models</i> pada Vtube Studio.....	58
Gambar 4.50	Upload Model “Yoona” ke dalam <i>folder</i> Live2DModels Vtube Studio	58
Gambar 4.51	Model “Yoona” pada Vtube Studio	58
Gambar 4.52	<i>Setting</i> untuk menggunakan <i>webcam</i>	59
Gambar 4.53	<i>Setting</i> untuk menggunakan kamera <i>mobile phone</i> pada PC.....	60
Gambar 4.54	<i>Show IP List</i>	60
Gambar 4.55	<i>Setting</i> kamera <i>mobile device</i>	61
Gambar 4.56	Status koneksi.....	62

ABSTRAK

Sejak munculnya Virtual YouTuber pertama, Kizuna AI, perusahaan entertainment di Jepang berlomba-lomba untuk mendirikan agensi yang dimana para content creator menjadi entertainer yang mana para anggotanya menyampaikan konten sembari di balik avatar karakter anime. Virtual YouTuber atau disingkat VTuber sekarang menjadi tren yang mana orang-orang sangat gemari baik sebagai audience ataupun sebagai entertainer itu sendiri. Orang-orang bisa menyampaikan aspirasi mereka tanpa perlu khawatir akan menunjukkan wajah asli. Beberapa bahkan menekuni karakter yang diperankan seakan-akan bermain roleplay setiap saat.

Live2D merupakan teknologi yang paling sering digunakan oleh para VTuber pada umumnya. Teknologi ini mengubah karakter flat image menjadi full motion yang dapat dikendalikan pengguna. Live2D lebih diminati oleh banyak orang dibandingkan dengan full tracking 3D model dikarenakan mudahnya untuk dibuat dan dipasarkan, lebih murah, serta bisa membentuk karakter yang lebih ekspresif dibandingkan dengan model 3D.

Setiap pembuatan Live2D diperlukan seorang yang ahli pada pembuatannya. Rigging merupakan pembuatan kerangka yang diterapkan ke dalam ilustrasi model Live2D sehingga model avatar dapat bergerak mengikuti gerak gerik pengguna dari model avatar Live2D tersebut. Kesempurnaan dari terbentuknya suatu model Live2D ditentukan dari berbagai aspek dari model seperti jumlah layer objek, jumlah artmesh, jumlah deformer, serta teknik dari rigging yang dilakukan.

Penelitian ini menekankan pentingnya tata cara pembuatan model Live2D. Pada akhir penelitian perancangan model Live2D telah berhasil dibuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 25 total animasi yang dirancang pada model live2D “Yoona” terdapat 20 animasi sudah berhasil diuji. Untuk yang lain, terdapat sekitar 3 animasi pada bagian mulut dan 2 animasi lirik mata yang masih belum berhasil. Oleh karena itu hasil rigging model live2D “Yoona” memiliki rata-rata keberhasilan 80%.

Kata Kunci: *Live2D, Virtual YouTuber, Avatar*

ABSTRACT

Since the first ever Virtual YouTuber, Kizuna AI, appearance, Japanese entertainment companies has been racing on building agencies in which content creators are entertaining in a way each member is delivering their content in the form of anime character avatar. Virtual YouTuber or VTuber for short has becoming a trend which people actively consume as an audience or as the entertainer themselves. People are now able to says their thoughts without the fear of revealing own true self. Some even devoted to the character that they are playing as if they are doing rolepalying all the time.

Live2D is a technology that commonly used for most of VTubers. This technology change a flat image of a character turning it into a full motion controlled by the user. Live2D is more favored by the people compared to 3D model due to the ease of access and marketting, more affordable, and the ability for the models to be more expressive compared to 3D models.

Each Live2D model making needs a person that is capable of making it. Rigging is the process of ading bones or joints applied into the Live2D model illustration so that the avatar has the ability to move following the the movement of the user that owns the Live2D model.

This thesis emphasizes in the importance of procedures for creating Live2D models. At the end of the research, the Live2D model design was successfully created. The results show that of the 25 total animations designed on the "Yoona" Live2D model, 20 animations have been successfully tested. For others, there are around 3 animations for the mouth and 2 animations for eye glances that still unable work properly. Therefore, the rigging results of the "Yoona" live2D model have an average success rate of 80%.

Keywords: Live2D, Virtual YouTuber, Avatar