



TUGAS AKHIR - TJ141502

**GAME KOMPOSISI TARIAN TRADISIONAL
MENGUNAKAN DATA *MOTION CAPTURE***

RIZKI KURNIADY
NRP 0721134000026

Dosen Pembimbing
Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.
Muhtadin, ST., MT.

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL PROJECT - TJ141502

**TRADITIONAL DANCE COMPOSITION GAME USING
MOTION CAPTURE DATA**

RIZKI KURNIADY
NRP 0721134000026

Advisors
Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.
Muhtadin, ST., MT.

Departement of Computer Engineering
Faculty of Electrical Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2018

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul "***Game Komposisi Tarian Tradisional Menggunakan Data Motion Capture***" adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2018



Rizki Kurniady
NRP. 072113400006

LEMBAR PENGESAHAN

Game Komposisi Tarian Tradisional menggunakan Data Motion Capture

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh: Rizki Kurniady (NRP: 0721134000026)

Tanggal Ujian : 4 Januari 2018

Periode Wisuda : Maret 2018

Disetujui oleh:

(Pembimbing I)

Dr. Supeno Mardi S. ST., MT.

NIP: 197003131995121001

(Pembimbing II)

Muhtadin, ST., MT.

NIP: 198106092009121003

(Penguji I)

Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.

NIP: 196907301995121001

(Penguji II)

Mochamad Hariadi, ST., M.Sc., Ph.D.

NIP: 196912091997031002

(Penguji III)

Eko Pramananto, ST., MT.

NIP: 196612031994121001

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Komputer

Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.

NIP: 196907301995121001

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Rizki Kurniady
Judul Tugas Akhir : *Game* Komposisi Tarian Tradisional menggunakan Data *Motion Capture*
Pembimbing : 1. Dr. Supeno Mardi Susiki N., ST., MT.
2. Muhtadin, ST., MT.

Tari tradisional merupakan salah satu budaya Indonesia yang perlu dilestarikan. Tapi upaya pemerintah untuk melestarikan tari tradisional Indonesia kurang mencukupi dan bukti nyata dapat dilihat pada generasi muda Indonesia. Maka perlu suatu cara yang menarik generasi muda Indonesia untuk mempelajari dan mengetahui gerakan gerakan tersebut. *Game* Komposisi Tarian Tradisional akan berisi gerakan khas dari suatu tari tradisional Indonesia dimana pemain dapat menyusun gerakan gerakan tersebut menjadi gerakan tari menyerupai tarian aslinya. Gerakan tersebut direkam dengan menggunakan teknologi *Motion Capture* dan dapat divisualisasikan dengan menggunakan *3D Modelling*. *Game* ini diharapkan dapat membantu generasi muda Indonesia untuk mengenal dan melestarikan budaya tari Indonesia.

Kata Kunci : Tari Tradisional; *Game*; *Motion Capture*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Rizki Kurniady
Title : *Traditional Dance Composition Game using Motion Capture Data*
Advisors : 1. Dr. Supeno Mardi Susiki N., ST., MT.
2. Muhtadin, ST., MT.

Traditional dance is one of Indonesian culture that needs to be preserved. But the government's efforts to preserve Indonesian traditional dance are insufficient and the real evidence can be seen in Indonesia's young generation. It needs a way of attracting the younger generation of Indonesia to learn and know the movements. The Traditional Dance Composition Game will contain the typical movement of a traditional Indonesian dance where the player can arrange the movements into a dance movement resembling the original dance. The movement is recorded using Motion Capture technology and can be visualized using 3D Modeling. This game is expected to help the young generation of Indonesia to recognize and preserve the culture of Indonesian dance.

Keywords : *Traditional Dance; Game; Motion Capture*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul ***Game Komposisi Tarian Tradisional menggunakan Data Motion Capture***.

Penelitian ini disusun dalam rangka pemenuhan bidang riset di Departemen Teknik Komputer ITS, Bidang Studi *Game* dan Perangkat *Mobile*, serta digunakan sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan S1. Penelitian ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga, Ibu, dan Ayah yang telah memberikan dorongan spiritual dan material dalam penyelesaian buku penelitian ini.
2. Bapak Ketua Departemen Teknik Komputer Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.
3. Bapak Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT. dan Bapak Muhtadin, ST., MT. atas bimbingan selama mengerjakan penelitian.
4. Bapak-ibu dosen pengajar Bidang Studi *Game* dan Perangkat *Mobile*, atas pengajaran, bimbingan, serta perhatian yang diberikan kepada penulis selama ini.
5. Seluruh teman-teman *B201-crew* Laboratorium Bidang Studi Teknik Komputer dan Telematika yang sedikit banyak membantu menyelesaikan buku ini.
6. Teman - teman GameTech serta seluruh teman-teman angkatan e-53 yang membantu dalam proses penelitian.

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis memohon segenap kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya, Januari 2018

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tari Tradisional	5
2.1.1 Tari Dayak - Kancet Lasan	5
2.1.2 Tari Toraja - Pa'Gellu	6
2.1.3 Tari Cunduk Menur	7
2.1.4 Tari Remo	7
2.1.5 Tari Lenggang Nyai	8
2.2 Intangible Cultural Heritage	9
2.2.1 Digital Intangible Heritage	10
2.3 Rhythm Game	11
2.4 Motion Capture	12
2.5 OptiTrack TM	15
2.5.1 Kamera	15
2.5.2 OptiHub	16
2.5.3 Kostum dan Marker	16
2.5.4 Alat Kalibrasi	17
2.5.5 Motive	18

2.6	Pemodelan 3D	19
2.7	<i>Texture Mapping</i>	22
2.8	<i>Computer Animation</i> (Animasi Komputer)	22
2.9	<i>Skeletal Animation</i>	22
2.10	Biovision Hierarchy (BVH)	23
2.11	Bone Mapping	25
3	DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	27
3.1	Desain Sistem	27
3.2	Perancangan <i>Game</i>	28
3.2.1	Skenario	29
3.2.2	Storyboard	30
3.2.3	FSM Model 3D	33
3.3	Gameplay	33
3.3.1	Gameplay Level 1	34
3.3.2	Gameplay Level 2	34
3.4	Scoring	34
3.5	Pemodelan Karakter	34
3.5.1	Pra-Pemodelan	34
3.5.2	Pemodelan Tubuh	35
3.5.3	Rigging	35
3.5.4	Export dan Import	38
3.6	Implementasi User Interface	38
3.7	Implementasi Scoring	42
3.8	Hasil Penganimasian Model 3D	43
3.8.1	Tari Dayak	44
3.8.2	Tari Toraja	46
3.8.3	Tari Cunduk Menur	47
3.8.4	Tari Remo	51
3.8.5	Tari Lenggang Nyai	53
4	PENGUJIAN DAN ANALISA	57
4.1	Pengamatan Error Hasil Perakaman	57
4.1.1	Analisis Gerakan	57
4.2	Pengujian Fungsionalitas Game	60
4.2.1	Pengujian Main Menu Scene	60
4.2.2	Pengujian Stage Scene	60
4.2.3	Pengujian <i>Level Scene</i>	60

4.2.4	Pengujian Introduction Scene	61
4.2.5	Pengujian Practice Scene Dayak	61
4.2.6	Pengujian Practice Scene Toraja	61
4.2.7	Pengujian Practice Scene Cunduk Menur	62
4.2.8	Pengujian Practice Scene Remo	62
4.2.9	Pengujian Practice Scene Lenggang Nyai	62
4.2.10	Pengujian Play Scene Dayak	63
4.2.11	Pengujian Play Scene Toraja	63
4.2.12	Pengujian Play Scene Cunduk Menur	63
4.2.13	Pengujian Play Scene Remo	64
4.2.14	Pengujian Play Scene Lenggang Nyai	64
4.2.15	Pengujian Score Scene	64
4.2.16	Pengujian Pause Scene	64
4.3	Pengujian Pemakaian Game	65
5	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	69
	Biografi Penulis	71

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Gameplay</i> Guitar Hero	12
2.2	Sistem Motion Capture	12
2.3	Motion Capture Mekanik	13
2.4	Motion Capture Magnetik	14
2.5	Motion Capture Optik	15
2.6	Kamera OptiTrack™	15
2.7	Optihub	16
2.8	OptiTrack™ Cables	16
2.9	Kostum dan <i>Marker MoCap</i>	17
2.10	<i>Optiwand Kit</i>	17
2.11	<i>Calibration Square</i>	18
2.12	Contoh Penggunaan <i>Software Motive</i>	18
2.13	<i>Tracking Tools License</i>	19
2.14	Proses Pemodelan 3D	20
2.15	<i>Skeletal Animation</i>	23
2.16	Contoh Data BVH	24
2.17	Contoh BVH	25
3.1	Metodologi dan Alur Kerja	27
3.2	Skenario	29
3.3	Desain <i>Main Menu Scene</i>	30
3.4	Desain <i>Stage Scene</i>	31
3.5	Desain <i>Level Scene</i>	31
3.6	Desain <i>Practice</i> dan <i>Play Scene</i>	32
3.7	Desain <i>Score Scene</i>	32
3.8	FSM Model 3D	33
3.9	Alur Pemodelan Karakter	35
3.10	<i>Skeleton</i>	36
3.11	Proses Pemosisian <i>Skeleton</i> dan model	37
3.12	Proses <i>Skeleton Embedding</i>	37
3.13	Aktor FSM pada model 3D	38
3.14	Tampilan <i>Main Menu Scene</i>	39
3.15	Tampilan <i>Stage Scene</i>	39
3.16	Tampilan <i>Level Scene</i>	40
3.17	Tampilan <i>Introduction Scene</i>	40

3.18	Tampilan <i>Practice Scene</i>	41
3.19	Tampilan <i>Play Scene</i>	41
3.20	Tampilan <i>Score Scene</i>	42
3.21	Flowchart <i>Scoring</i>	42
3.22	Tampilan bintang yang pemain peroleh	43
3.23	Dayak - Ngajat	44
3.24	Dayak - Ngasai	45
3.25	Dayak - Purak Barik	45
3.26	Dayak - Ngasai Jongkok	46
3.27	Toraja - Pa'gellu	47
3.28	Toraja - Ma'tabe	47
3.29	Toraja - Pa'dena-dena	48
3.30	Toraja - Pa'kaa-kaa bale	48
3.31	Cunduk Menur - Trecet	49
3.32	Cunduk Menur - Mendak	49
3.33	Cunduk Menur - Meber	50
3.34	Cunduk Menur - Gejug	51
3.35	Remo - Gedrug	52
3.36	Remo - Gedewa	52
3.37	Remo - Tatasan	53
3.38	Remo - Ceklekan	53
3.39	Lenggang Nyai - Kedet	54
3.40	Lenggang Nyai - Mendak	55
3.41	Lenggang Nyai - Debeg	55
3.42	Lenggang Nyai - Lumaksana	56

DAFTAR TABEL

4.1	Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Dayak	57
4.2	Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Toraja	58
4.3	Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Cunduk Menur	58
4.4	Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Remo	59
4.5	Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Lenggang Nyai	59
4.6	Pengujian <i>Main Menu Scene</i>	60
4.7	Pengujian <i>Stage Scene</i>	60
4.8	Pengujian <i>Level Scene</i>	61
4.9	Pengujian <i>Introduction Scene</i>	61
4.10	Pengujian <i>Practice Scene</i> Dayak	61
4.11	Pengujian <i>Practice Scene</i> Toraja	61
4.12	Pengujian <i>Practice Scene</i> Cunduk Menur	62
4.13	Pengujian <i>Practice Scene</i> Remo	62
4.14	Pengujian <i>Practice Scene</i> Lenggang Nyai	62
4.15	Pengujian <i>Play Scene</i> Dayak	63
4.16	Pengujian <i>Play Scene</i> Toraja	63
4.17	Pengujian <i>Play Scene</i> Cunduk Menur	63
4.18	Pengujian <i>Play Scene</i> Remo	64
4.19	Pengujian <i>Play Scene</i> Lenggang Nyai	64
4.20	Pengujian <i>Score Scene</i>	64
4.21	Pengujian <i>Pause Scene</i>	65
4.22	Tabel Uji Pemakaian <i>Game</i>	65

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tari tradisional adalah suatu tarian yang tumbuh dan berkembang disuatu daerah tertentu yang dianut secara turun temurun oleh masyarakatnya. Tari tradisional umumnya memiliki nilai historis yang tinggi, pedoman yang luas, dan berpijak pada adaptasi adat istiadat lingkungan sekitar tempat tumbuhnya. Indonesia mempunyai lebih dari seratus tari tradisional, masing - masing tari tradisional tersebut mempunyai makna dan nilai tersendiri, dan sudah diturunkan dari generasi ke generasi sejak jaman dahulu kala. Namun sebagian besar generasi muda Indonesia tidak mengenal tari tradisional mereka sendiri.

Untuk mengatasi permasalahan ini, dibutuhkan suatu media yang dapat memperkenalkan tari tradisional ke generasi muda Indonesia dan salah satu solusinya adalah melalui media *game*. *Game* adalah salah media edukatif dan sumber ilmu pengetahuan, sebagai contoh: *Game Civilization* digunakan untuk memberikan pelajaran sejarah di Amerika pada awal tahun 2004[1]. *Game* yang tepat digunakan untuk memperkenalkan tari tradisional adalah *game* komposisi tarian atau *game* tentang menyusun gerakan tari tradisional dan pemain akan menyusun atau mengkomposisikan suatu gerakan tari yang sesuai dengan gerakan asli dari tarian tersebut. Hal serupa sudah pernah dilakukan untuk melestarikan budaya Indonesia, yaitu melalui *game* DayaBaya, sebuah *game* simulasi pembangunan desa yang bertujuan untuk membangun sebuah monumen nasional[2]. Ada juga *game* "Tari Nusantara" yang menggunakan teknologi *kinect* untuk *gameplay*nya. Pemain harus mencocok atau meniru gerakan mereka dengan model *game*[3].

Tari tradisional dapat dimodelkan dengan *object* 3D berbentuk manusia dan gerakan tari dapat direkam dan disimpan dengan teknologi *Motion Capture*. *Motion Capture* atau biasa disebut dengan *MoCap* adalah terminologi yang digunakan untuk mendeskripsikan proses dari perekaman gerakan dan pengartian gerakan tersebut menjadi model digital. Secara umum, gerak dari peraga akan ditangkap oleh sensor untuk kemudian disimpan dalam bentuk data

digital dan dipetakan pada karakter animasi sebagai objek yang akan digerakan. Penelitian pernah dilakukan untuk merekam beberapa tari tradisional Indonesia, yaitu Tari Rentak Lukah, Tari Sekapur Sirih, Tari Cunduk Menur, dan Tari Lenggang dengan menggunakan *MoCap* oleh Muhammad Rizqi Andrian[4]. Dengan *MoCap*, tari tradisional dapat direpresentasikan secara visual melalui *game* dan diharapkan dengan adanya *game* ini, generasi muda Indonesia dapat mengenal tari tradisional Indonesia.

1.2 Permasalahan

Indonesia mempunyai tari tradisional yang bervariasi dan mempunyai makna serta nilai mereka masing - masing, akan tetapi generasi muda Indonesia kurang mengenal tari tradisional tersebut. Untuk mengatasi permasalahan ini, dibutuhkan suatu media yang dapat memperkenalkan gerakan - gerakan tari tradisional Indonesia, yaitu *game*. Namun, metode pengenalan tari tradisional dengan menggunakan *game* masih kurang digunakan, saat ini sebagian besar *game* yang ada di *Smartphone* generasi muda Indonesia sama sekali tidak mengandung unsur budaya. Dengan menggabungkan teknologi *MoCap* diharapkan dapat membantu untuk mengembangkan *game* dengan unsur budaya seperti tari tradisional.

1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah *game* yang dapat menyusun atau mengkomposisi gerakan - gerakan tari yang disediakan di *game* tersebut menjadi tari tradisional menggunakan data *Motion Capture*. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan generasi muda Indonesia dapat lebih mengenal lebih jauh tentang tari tradisional Indonesia.

1.4 Batasan masalah

Untuk memfokuskan permasalahan yang akan diangkat maka dilakukan pembatasan masalah. Batasan-batasan masalah tersebut diantaranya adalah:

1. Penelitian dilakukan sebatas merekam dan merepresentasikan beberapa gerakan tari
2. Karakter model yang digunakan adalah karakter manusia
3. Gerakan yang direkam adalah tari tradisional Indonesia

4. Luaran dari Tugas Akhir ini berupa *game* komposisi tari menggunakan data *MoCap*

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas akhir ini tersusun dalam sistematika dan terstruktur sehingga mudah dipahami dan dipelajari oleh pembaca maupun seseorang yang ingin melanjutkan penelitian ini. Alur sistematika penulisan laporan penelitian ini yaitu :

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, penegasan dan alasan pemilihan judul, sistematika laporan, tujuan dan metodologi penelitian.

2. BAB II Dasar Teori

Pada bab ini berisi tentang uraian secara sistematis teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada penelitian ini. Teori-teori ini digunakan sebagai dasar dalam penelitian, yaitu informasi terkait tari tradisional Indonesia, teknologi *MoCap*, dan teori - teori tentang *game*, permodelan dan teori penunjang lainnya.

3. BAB III Perancangan Sistem dan Impementasi

Bab ini berisi tentang penjelasan-penjelasan terkait eksperimen yang akan dilakukan dan langkah-langkah data diolah hingga menghasilkan visualisasi. Guna mendukung itu digunakanlah blok diagram atau *work flow* agar sistem yang akan dibuat dapat terlihat dan mudah dibaca untuk implentasi pada pelaksanaan tugas akhir.

4. BAB IV Pengujian dan Analisa

Bab ini menjelaskan tentang pengujian eksperimen yang dilakukan terhadap data dan analisisnya. Data yang direkam menggunakan sistem *optical MoCap* yang telah diproses akan dianalisis hasil penangkapannya.

5. BAB V Penutup

Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan yang diambil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan. Saran dan kritik yang membangun untuk mengembangkan lebih lanjut juga dituliskan pada bab ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Demi mendukung penelitian ini, dibutuhkan beberapa teori penunjang sebagai bahan acuan dan referensi. Dengan demikian penelitian ini menjadi lebih terarah.

2.1 Tari Tradisional

Tari Tradisional merupakan kekayaan dan keanekaragaman kebudayaan dari suatu negara. Terdapat lebih dari 300 kelompok etnik atau suku bangsa di Indonesia yang tersebar di semua provinsi dan pulau. Indonesia mempunyai ribuan tari tradisional yang memiliki makna dan nilai tersendiri, ada yang berasal dari suku pedalaman atau prasejarah, ada yang berasal dari Hindu Budha, dan ada yang berasal dari Islam. Keanekaragaman ini disebabkan oleh sejarah Indonesia yang panjang.

2.1.1 Tari Dayak - Kancet Lasan

Menggambarkan kehidupan sehari-hari burung Enggang, burung yang dimuliakan oleh suku Dayak di Kalimantan karena dianggap sebagai tanda keagungan dan kepahlawanan. Tari Dayak merupakan tarian tunggal wanita suku Dayak yang sama gerak dan penari banyak mempergunakan posisi merendah dan berjongkok atau duduk dengan lutut menyentuh lantai. Tarian ini lebih ditekankan pada gerak - gerak burung Enggang ketika terbang melayang dan hinggap bertengger di dahan pohon. Tari ini mempunyai tiga gerakan dasar, yaitu:

1. Nganjat

Nganjat adalah sebuah gerakan utama atau gerakan khas dari tarian dayak yang menyerupai burung Enggang Gading yang membuka menutup sayapnya dan melambangkan gerakan molek dari seorang penari dayak tersebut.

2. Ngasai

Ngasai adalah gerakan yang menyerupai burung Enggang yang sedang terbang.

3. Purak Barik

Purak Barik adalah sebuah gerakan dasar yang merupakan gerakan perpindahan tempat.

2.1.2 Tari Toraja - Pa'Gellu

Tarian ini merupakan salah satu tarian tertua yang ada di Toraja atau Sulawesi Selatan. Tarian ini ditarikan ketika acara-acara yang melambangkan sukacita. Personil dari tari ini biasanya ganjil karena pola - pola dalam tarian tersebut menuntut jumlah yang ganjil. Pada masyarakat di Toraja tarian ini bernama Pa'gellu, Gellu itu artinya tari, Ma'gellu berarti menari dan Pa'gellu artinya penari. Tarian ini diiringi oleh alat musik tradisional dari Toraja yaitu gendang, suling, dan beberapa alat musik tradisional lainnya. Tarian ini menggambarkan kegembiraan dan sukacita. Karena itu Pa'gellu ditarikan oleh gadis - gadis muda yang diidentikkan dengan keceriaan dan kegembiraan. Pa'gellu dimainkan pada acara syukuran, pernikahan dan perayaan lainnya. Untuk kostum dan busana serta aksesoris yang digunakan dilengkapi dari perhiasan emas, perak, keris emas/sarapang balawan, kandaure/manik-manik, sa'pi ulu' (hiasan dikepala penari), tali tarung, bulu bawan, rara' mastura, oran-oran komba boko' dan lain-lain. Tari ini mempunyai beberapa gerakan dasar, yaitu:

1. Pa'gellu
Kata pa'gellu atau ma'gellu dalam Tari Pa'gellu berarti menari dengan gembira maka lima, tujuh, sembilan, atau jumlah ganjil selanjutnya dari para penari tarian ini wajib memasang wajah ceria. Tangan, kaki dan tubuh mereka harus bergerak ritmis penuh pesona.
2. Ma'tabe
Gerak membungkuk (Ma'tabe), jongkok dan berlutut sambil mengatupkan tangan di dada menjadi pembuka Tari Pa'gellu.
3. Pa'dena-dena
Salah satu gerakan Tari Pa'gellu yang menyerupai gerakan dari burung pipit terbang.
4. Pa'kaa-kaa bale
Salah satu gerakan Tari Pa'gellu yang menyerupai gerakan dari ikan berenang.

2.1.3 Tari Cunduk Menur

Tari Cunduk Menur adalah tarian dari Banyuwangi karya Subari Sofyan. Nama Cunduk Menur diambil dari kata "cunduk" yang berarti sebuah perlengkapan tata rias tari yang dipakai di bagian kepala berbentuk segitiga sama kaki dan "menur" yang artinya bunga melati. Makna dari bentuk cunduk yang berbentuk segitiga sama kaki adalah hubungan antara manusia dengan manusia, sedangkan sudut lancip di bagian atas melambangkan hubungan antara manusia dengan Tuhan. Dalam tarian ini, cunduk tersebut dihiasi dengan bunga menur yang indah. Tari ini menceritakan seorang wanita cantik yang menjadi bunga desa. Tari ini mempunyai beberapa gerakan dasar, yaitu:

1. Trecet

Trecet adalah gerakan berlari kecil dengan jinjit.

2. Mendak

Mendak adalah gerakan menarik tangan di depan dada dengan posisi tangan kanan miring ke samping dalam posisi tubuh merendah.

3. Meber

Meber adalah gerakan berputar sambil menggoyangkan pinggul beserta menghadapkan telapak tangan ke belakang.

4. Gejug

Gejug adalah gerakan menghentakan kaki sambil bergerak ke samping.

2.1.4 Tari Remo

Tari Remo berasal dari Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Tarian ini berasal dari kecamatan Diwek Di desa Ceweng, tarian ini diciptakan oleh warga yang berprofesi sebagai pengamen tari di kala itu, memang banyak profesi tersebut di Jombang, kini Tarian ini pada awalnya merupakan tarian yang digunakan sebagai pengantar pertunjukan ludruk. Namun, pada perkembangannya tarian ini sering ditarikan secara terpisah sebagai sambutan atas tamu kenegaraan, ditarikan dalam upacara-upacara kenegaraan, maupun dalam festival kesenian daerah. Menurut sejarahnya, tari remo merupakan

tari yang khusus dibawakan oleh penari laki - laki. Ini berkaitan dengan lakon yang dibawakan dalam tarian ini. Pertunjukan tari remo umumnya menampilkan kisah pangeran yang berjuang dalam sebuah medan pertempuran. Sehingga sisi kemaskulinan penari sangat dibutuhkan dalam menampilkan tarian ini. Tari ini mempunyai beberapa gerakan dasar, yaitu:

1. Gedrug

Gedrug adalah gerakan kaki (terpusat pada hentakan tumit kanan) menghentak bumi, sebagai pelambang kesadaran manusia atas daya hidup yang ada di bumi, bahwa bumi sebagai sumber hidup yang perlu dipahami adanya dan sebagai simbol manusia mulai mengenal bumi tempat ia dilahirkan dan mengarungi kehidupan.

2. Gedewa

Digambarkan bahwa gerak langkah manusia yang secepat anak panah sedang dilepas dari busurnya. Makna lain yang tersirat dalam ragam gerak gedewa ini adalah bahwa dalam melaksanakan kehidupan ini, manusia berupaya melepaskan pengalamannya untuk diturunkan kepada orang lain. Adapula yang mengartikan tentang simbol kewaspadaan seseorang terhadap zat-zat atau berbagai pengaruh yang ada di sekitarnya.

3. Tatasan

Diibaratkan sebagai kemampuan seseorang dalam menangkap sesuatu yang sedang membahayakan dirinya.

4. Ceklekan

Diibaratkan sebagai ranting-ranting pohon yang patah. Gerak ceklekan ini terpusat pada kesan patah-patah pada siku.

2.1.5 Tari Lenggang Nyai

Tari Lenggang Nyai adalah salah satu kesenian tari masyarakat Betawi di Jakarta yang terinspirasi dari kisah hidup Nyai Dasimah. Menurut sejarahnya, Tari Lenggang Nyai ini diciptakan oleh seorang seniman tari dari Yogyakarta bernama Wiwik Widiastuti. Gerakan dalam Tari Lenggang Nyai ini menggambarkan karakter dan cerita dari Nyai Dasimah. Dalam pertunjukannya, penari menari dengan gerakan yang lincah yang menggambarkan keceriaan dan keluwesan

gadis Betawi. Kelincahan tersebut terlihat dari gerak tubuh, kaki dan tangan para penari yang bergerak secara dinamis. Selain itu ada gerakan dari satu sisi ke sisi lain yang menggambarkan kebingungan Nyai Dasimah saat mengambil keputusan untuk memilih pendamping hidupnya. Dalam pertunjukan Tari Lenggang Nyai ini, penari biasanya di balut dengan busana perpaduan unsur budaya Cina dan Betawi dengan warna terang seperti warna hijau terang dan merah terang. Selain itu pada bagian kepala dihiasi dengan hiasan seperti mahkota yang identik dengan budaya Cina. Pada pertunjukan tarian ini juga diiringi dengan musik tradisional Betawi, yaitu Gambang kromong. Tari ini mempunyai beberapa gerakan dasar, yaitu:

1. Kedet

Kedet adalah gerakan tari dengan posisi tangan seperti bertapa dengan ibu jari dibelokan ke dalam sambil menggerakkan kepala seperti menarik dagu.

2. Mendak

Mendak adalah gerakan setengah berdiri dengan menekuk lutut sambil menggoyangkan pinggul.

3. Debeg

Debeg adalah gerakan menghentakan kaki ke lantai sambil bergerak ke samping.

4. Lumaksana

Lumaksana adalah gerakan menarik jari-jari tangan dengan posisi didepan dada dengan jalan maju atau mundur.

2.2 Intangible Cultural Heritage

Warisan budaya adalah sesuatu yang diwariskan dari generasi - generasi sebelumnya, untuk dilestarikan oleh generasi - generasi yang akan datang. Warisan budaya mempunyai bentuk yang beranekaragam, mulai dari benda seperti arsitektur dan karya seni sampai yang *intangible* atau tidak berwujud contohnya seperti nyanyian, musik, tarian, keterampilan, kerajinan tangan, dan festival atau perayaan. Warisan budaya yang tidak berwujud ini dapat didokumentasikan atau direkam tapi tidak bisa disentuh secara langsung

dan disimpan dalam bentuk fisik seperti lukisan atau arca yang disimpan di museum.

Walaupun rapuh dan tidak berwujud, warisan budaya ini merupakan faktor penting dalam menjaga keanekaragaman budaya dalam menghadapi era globalisasi yang terus berkembang. Pentingnya warisan budaya yang tidak berwujud bukan keberadaan budaya itu sendiri, melainkan kekayaan pengetahuan dan keterampilan yang akan diwariskan ke generasi selanjutnya. Dapat disimpulkan bahwa warisan budaya adalah dorongan utama dari keanekaragaman budaya manusia dan pemeliharaan jaminan untuk melanjutkan kreativitas. Hal ini didefinisikan sebagai berikut:

1. *Intangible cultural heritage* berarti praktik, ekspresi, representasi, keterampilan, pengetahuan dan ruang - ruang budaya terkait dengannya - bahwa masyarakat, kelompok dan peranan sebagai dari bagian dari budaya mereka.
2. Ditransmisikan dari generasi ke generasi, terus diciptakan oleh masyarakat dan kelompok - kelompok dalam menanggapi lingkungan mereka, interaksi dengan alam dan sejarah, dan menyediakan mereka dengan rasa identitas dan keberlanjutan, untuk memajukan penghormatan terhadap keragaman budaya dan kreativitas manusia.
3. Untuk tujuan konvensi ini, pertimbangan akan diberikan semata - mata untuk warisan budaya *intangible cultural heritage* seperti kompatibilitas dengan instrumen Hak Asasi Manusia (HAM) internasional yang sudah ada, serta dengan persyaratan saling menghormati di antara masyarakat, kelompok dan individu, dan pembangunan berkelanjutan.

2.2.1 Digital Intangible Heritage

merupakan bagian sub bagian dari *Intangible cultural heritage*, juga sering disebut sebagai *virtual heritage*. Merupakan disiplin yang berurusan dengan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) dan aplikasinya dalam warisan budaya, contohnya seperti *virtual archeology*. *Virtual heritage* dan warisan budaya memiliki dua pengertian yang berbeda, warisan budaya mengacu pada situs sejarah, monumen, dan objek dengan nilai sejarah dan nilai estetika. Sementara *virtual heritage* mengacu pada pengaplikasian warisan budaya

dalam domain teknologi digital, contohnya *computer visualization* pada artefak dan *virtual reality* pada situs bersejarah.

Banyak proyek warisan budaya maya fokus pada aspek nyata dari warisan budaya, misalnya 3D modelling, grafis dan animasi. Dengan demikian mereka sering mengabaikan aspek berwujud warisan budaya yang terkait dengan benda - benda dan situs, seperti cerita, pertunjukan dan tarian. aspek nyata dari warisan budaya tidak dapat dipisahkan dari *intangible* dan satu metode untuk menggabungkan mereka adalah penggunaan warisan maya *game* serius.

2.3 Rhythm Game

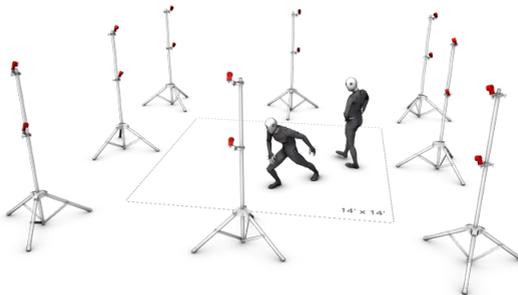
Rhythm game adalah genre permainan bertema musik yang menantang indera irama pemain. Permainan ini biasanya berfokus pada tarian atau simulasi alat musik, dan mengharuskan pemain menekan tombol dalam urutan yang ditentukan pada layar yang akan menyebabkan avatar pemain menari atau memainkan instrumen mereka dengan benar dan meningkatkan skor pemain. Sebagai contoh *game* Guitar Hero, saat bermain game neck gitar yang diperpanjang ditampilkan secara vertical di layar yang sering disebut *note highway*, dan saat lagu berlangsung, *marker* berwarna atau *gem* yang menunjukkan *note* yang turun kebawah layar tepat pada waktunya dengan musik; warna dan posisi *note* cocok dengan lima tombol pada *controller* gitar. Begitu *note* sampai di bagian bawah, pemain harus memainkan *note* dengan menahan tombol yang benar untuk mencetak poin. Kesuksesan dan kegagalan akan menyebabkan Rock Meter di layar berubah, menunjukkan seberapa baik pemain bermain (dilambangkan dengan bagian merah, kuning, hijau). Jika Rock Meter turun di bagian merah, lagu tersebut akan berakhir secara otomatis, dengan pemain tersebut dicemooh dari penonton. *Note* yang berhasil dimainkan dengan benar akan menambah poin pemain, dan dengan memainkan serangkaian *note* dengan benar berturut-turut, pemain dapat meningkatkan pengganda skor mereka. Ada tempo waktu untuk memainkan setiap *note*. *Note* bisa berupa satu *note*, atau terdiri dari dua sampai lima nada yang menjadi chord. *Note* tunggal dan chord juga bisa ditekan lama, ditunjukkan dengan garis berwarna mengikuti *marker note*; pemain dapat menahan tombol *note* sepanjang mungkin untuk poin tambahan.



Gambar 2.1: *Gameplay* Guitar Hero

2.4 Motion Capture

Motion Capture adalah proses merekam sebuah gerakan nyata dan mengubahnya menjadi data yang memungkinkan untuk membuat rekreasi gerakan 3D, dengan kata lain, mengubah pertunjukan nyata menjadi pertunjukan digital dan proses ini banyak digunakan di bidang animasi, simulasi, *entertainment*, medis dan lain sebagainya[5]. *MoCap* memerlukan aktor untuk merekam gerakan, gerakan yang telah direkam tersebut akan diproses menjadi gambar 3D. Metode yang digunakan pada *MoCap* ada 2, yaitu *MoCap* dengan Marker, dan *MoCap* tanpa Marker (*Markerless*)[6].

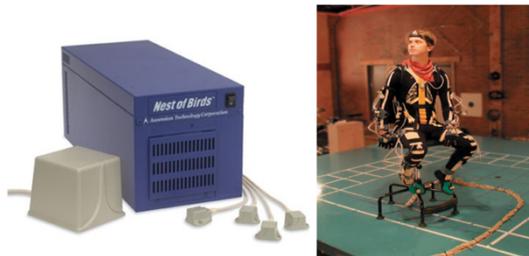


Gambar 2.2: Sistem Motion Capture

Metode *MoCap* berbasis Marker memakai marker atau sensor yang ditempel di badan aktor kemudian gerakan aktor akan direkam. Beberapa metode yang sering digunakan antara lain Sistem Akustik, Sistem Mekanik, Sistem Magnetik, dan System Optik[6].

Sistem Akustik adalah metode yang menggunakan satu set pemancar yang ditempatkan pada artikulasi aktor, sementara tiga reseptor diletakan disekitar lokasi pengambilan. Pemancar akan diaktifkan secara berurutan dan akan menghasilkan frekuensi yang unik yang akan diterima dan dihitung oleh reseptor untuk menentukan lokasi pemancar. Posisi masing - masing pemancar akan dihitung dengan cara menggunakan data interval waktu antara pemancaran *noise* oleh pemancar, penerimaan data *noise* oleh reseptor dan data kecepatan merambat suara. Jarak triangulasi antara pemancar dan masing - masing reseptor digunakan untuk menghitung posisi setiap pemancar. Metode ini mempunyai kelemahan dalam mendapatkan data yang akurat dan aktor tidak dapat bergerak bebas[6].

Metode Mekanik terbuat dari potensiometer dan *slider* yang dimasukkan ke dalam artikulasi yang diinginkan dan memungkinkan tampilan posisi mereka. Meski terbelakang, Sistem Magnetik mempunyai banyak keunggulan. Salah satunya adalah mereka memiliki *interface* yang mirip dengan *stop motion* yang sering digunakan di industri perfilman. Keunggulan lainnya adalah mereka tidak terpengaruh oleh medan magnet yang tidak diinginkan, tidak memerlukan proses recalibrasi yang panjang yang menyebabkan penggunaannya mudah dan produktif[6].



Gambar 2.3: Motion Capture Mekanik

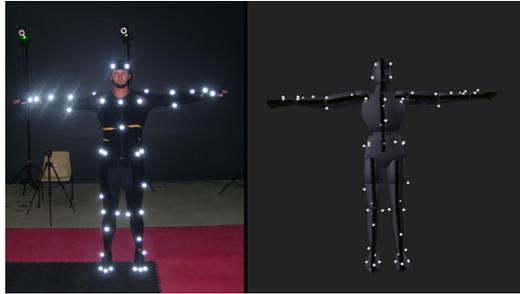
Pada Metode Magnetic menggunakan seperangkat reseptor yang ditempatkan dalam artikulasi aktor yang memungkinkan untuk meng-

ukur posisi dan orientasi artikulasi relatif terhadap antena. Metode magnetik lebih murah jika dibandingkan dengan metode *MoCap* lainnya. Lingkungan yang digunakan untuk merekam dan memproses data juga murah dan akurasi data cukup tinggi, sangat cocok apabila untuk pengambilan data gerakan sederhana. Kelemahan dari metode ini adalah banyaknya jumlah kabel yang terhubung ke antena, mengurangi kebebasan gerakan aktor[6].



Gambar 2.4: Motion Capture Magnetik

Selain itu, metode lainnya adalah Metode Optik. Aktor akan memakai baju khusus yang telah dipasang dengan reflektor pada artikulasi mereka. Kemudian, kamera dengan resolusi tinggi diposisikan untuk melacak reflektor tersebut selama pergerakan aktor. Setiap kamera menghasilkan koordinat 2D untuk setiap reflektor yang diperoleh secara segmentasi. Sebuah *software* akan menganalisa data yang telah ditangkap oleh reflektor untuk menghitung koordinat 3D. Metode ini sangat mahal karena teknologi canggih mereka. Keunggulan dari metode ini adalah daya perekaman yang tinggi sehingga memungkinkan untuk merekam gerakan cepat seperti bela diri, akrobat, senam dan lain sebagainya. Kelebihan lainnya, tidak ada kabel yang menghambat gerakan aktor[6].



Gambar 2.5: Motion Capture Optik

2.5 OptiTrack™

OptiTrack™ adalah *provider MoCap* terbesar di dunia yang menjual pelacak optik berperforma tinggi dengan harga terjangkau. Mereka menjual *software MoCap* dan kamera pelacak berkecepatan tinggi dan digunakan oleh fasilitas di seluruh dunia di berbagai pasar mulai dari film dan game sampai pelatihan olahraga dan biomekanik. Contoh alat yang mereka jual antara lain *Optihub*, *USB Camera Cables - Down Angle*, *USB Uplink Cables*, *Syncn Cables*, *Sets of Markers*, *Optiwand Kit*, *Calibration Square* dan *Tracking Tools License*.

2.5.1 Kamera

Kamera OptiTrack™ dapat merekam gerakan aktor dengan akurat. Semakin banyak kamera yang digunakan maka semakin baik hasil perekamannya.



Gambar 2.6: Kamera OptiTrack™

2.5.2 OptiHub

Proses perekaman *MoCap* menggunakan beberapa kamera, OptiHub berfungsi untuk menghubungkan semua kamera tersebut menjadi satu dan juga menjadi penghubung antara kamera dan komputer.



Gambar 2.7: Optihub

Enam kamera dapat dihubungkan ke dalam satu OptiHub dengan *USB Camera Cables - Down Angle*. Jika memakai lebih dari enam kamera maka dibutuhkan OptiHub tambahan yang dihubungkan dengan *Sync Cable*. Setelah menghubungkan semua kamera dengan OptiHub, maka OptiHub akan dihubungkan dengan komputer melalui *USB Uplink Cables*.



(a) USB Camera Cables - Down Angle



(b) Sync Cable



(c) USB Uplink Cables

Gambar 2.8: OptiTrack™ Cables

2.5.3 Kostum dan Marker

Aktor akan memakai kostum khusus yang dipakai untuk merekam gerakannya. Kostum ini akan ditempelkan dengan *marker*

di beberapa titik tertentu yang telah ditentukan oleh OptiTrack™. Kesalahan dalam menempelkan posisi *marker* dalam menyebabkan proses perekaman gerakan menjadi tidak sempurna.



(a) Kostum OptiTrack™

(b) *Marker*

Gambar 2.9: Kostum dan *Marker MoCap*

2.5.4 Alat Kalibrasi

Sebelum proses perekaman dimulai seluruh kamera perlu dikalibrasi terlebih dahulu, ini disebabkan karena masing - masing kamera yang digunakan mempunyai bidang tersendiri dan perlu diselaraskan. Alat kalibrasi yang diperlukan adalah *Optiwand Kit* dan *Calibration Square*. *Optiwand Kit* berfungsi untuk mengkalibrasi bidang dari salah satu kamera ke kamera lain agar mereka mempunyai bidang persepsi yang sama dalam melacak koordinat *marker*.



Gambar 2.10: *Optiwand Kit*

Sedangkan *Calibration Square* berfungsi untuk menyelaraskan koordinat x , y , dan z dengan koordinat dunia. Proses ini akan

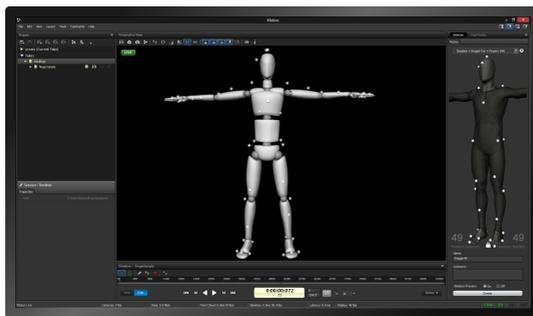
menghasilkan *groundplane* yang akan menjadi ruang untuk pergerakan aktor.



Gambar 2.11: *Calibration Square*

2.5.5 Motive

Motive adalah sebuah *software* dari OptiTrackTM untuk mengkalibrasi, merekam, sampai dengan merekonstruksi *MoCap*. Pada *software* ini terdapat petunjuk peletakan posisi *marker*, setelah proses perekaman selesai, Motive juga dapat mengeluarkan file *Biovision Hierarchy*(BVH) yang dapat digunakan untuk film dan *game*.



Gambar 2.12: Contoh Penggunaan *Software Motive*

Motive dilengkapi dengan *Tracking Tools License* yang merupakan lisensi yang telah dibuat oleh OptiTrackTM pada pengguna tertentu. Hal ini menyebabkan hanya pengguna yang telah beker-

ja sama dengan OptiTrack™ yang dapat menggunakan *hardware* mereka.

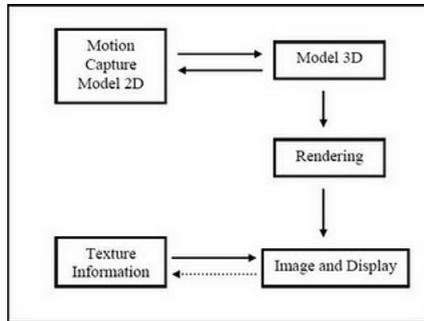


Gambar 2.13: *Tracking Tools License*

2.6 Pemodelan 3D

Pemodelan dapat dikatakan dengan membentuk suatu benda-benda atau obyek serta membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat 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). Namun ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, semua aspek tersebut 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[7].

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. Ke-



Gambar 2.14: Proses Pemodelan 3D

seluruhan 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[8].

Dasar Metode Modeling 3D mempunyai 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 (Con-

trol verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.

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.

Proses texturing merupakan proses 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.

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 texturing 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.

2.7 Texture Mapping

Texturing merupakan proses mewarnai, memberi tekstur, atau memberi efek material pada sebuah model 3D. *Texture mapping* adalah teknik *shading* untuk pengolahan gambar yang memetakan sebuah fungsi pada permukaan tiga dimensi dalam *scene*. Fungsi yang dipetakan mencakup satu dimensi, dua dimensi, dan tiga dimensi dan dapat digambarkan sebagai *array* atau fungsi matematika atau gambar.

2.8 Computer Animation (Animasi Komputer)

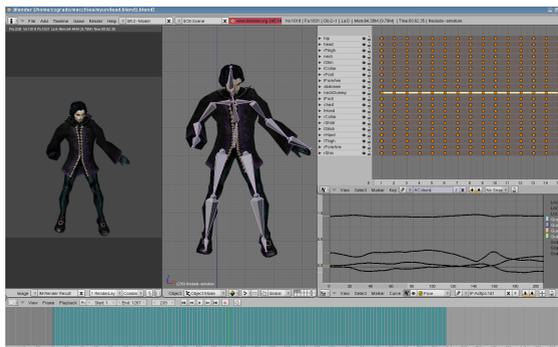
Animasi komputer salah satu bentuk modern cara pembuatan dan pengembangan animasi dengan teknik *stop motion* dalam animasi tradisional. Animasi komputer atau animasi CGI (*Computer generated Imagery*) ini sendiri merupakan sebuah proses yang digunakan untuk menghasilkan sebuah gambar atau animasi itu sendiri dengan menggunakan komputer grafis. Animasi CGI dapat membuat suatu animasi dengan adegan yang statis dan dinamis, sedangkan animasi komputer hanya mengacu pada sebuah gambar yang bergerak. CGI digunakan untuk efek visual komputer karena efek yang dihasilkan akan lebih terkontrol dibandingkan lainnya berdasarkan proses fisik, seperti membangun miniatures untuk efek gambar atau mempekerjakan tambahan untuk adegan keramaian, dan karena itu memungkinkan penciptaan gambar yang tidak layak menggunakan teknologi lain. Hal ini dapat juga mengizinkan seorang seniman atau produser untuk menghasilkan konten tanpa menggunakan aktor, pelayanan yang mahal.

2.9 Skeletal Animation

Skeletal Animation adalah sebuah konsep yang diimplementasikan untuk memberikan ilusi gerakan virtual untuk karakter yang dihasilkan komputer dalam animasi. Karakter dalam *Skeletal Animation* terdiri dari dari beberapa bagian independen. Setiap bagian sesuai dengan model *submesh* independen, bagian yang berbeda disusun menjadi struktur yang berurutan sesuai dengan struktur masing-masing karakter. Kita bisa menerapkan semua animasi yang dibutuhkan dengan mengubah posisi relatif antara bagian yang ber-

beda. Karena model karakter dalam *Skeletal Animation* adalah model yang berurutan yang terdiri dari *node* sebagai *submesh*. Kita harus melintasi semua *node* dari *node* akar dalam menghitung transformasi dunia dari *node* untuk mendapatkan lokasi relatif terhadap koordinat dunia pada bagian tertentu[9].

Skeletal Animation secara umum digunakan untuk menganimasikan karakter yang kompleks. Karakter yang berupa manusia (humanoid), mamalia dan serangga merupakan kandidat yang baik untuk implementasi *Skeletal Animation*.



Gambar 2.15: *Skeletal Animation*

2.10 Biovision Hierarchy (BVH)

BVH adalah sebuah format file animasi yang tersedia di beberapa aplikasi 3D yang tidak *support* FBX (Filmbox). File ini menyimpan data animasi dalam istilah *ROOT*, *JOINTS*, dan *OFFSET*. *File* BVH memiliki dua bagian utama, yaitu bagian struktur hirarki dan *frame motion*. Bagian struktur hirarki menyimpan informasi tentang *ROOT* dan *JOINTS* serta salurannya. *ROOT* adalah suatu titik awal dimana beberapa *JOINT* terhubung. *JOINT* adalah titik sendi dimana perubahan posisi dan rotasi terjadi. *OFFSET* adalah panjang dan arah yang digunakan untuk menggambar segmen parent. *ROOT* memiliki kedua saluran yaitu posisi dan rotasi, sedangkan *JOINTS* hanya memiliki saluran rotasi. Pada bagian *frame motion* menyimpan informasi jumlah *frame*, *frame rate*, dan *motion data*. Isi dari *motion data* adalah saluran *ROOT* ditambah saluran *JOINTS*.

Berikut adalah contoh dari data BVH:

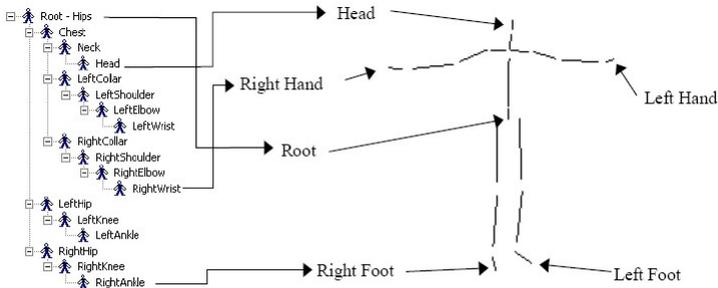
```
HIERARCHY
ROOT Hips
{
  OFFSET 0 0 0
  CHANNELS 6 Xposition Yposition Zposition Zrotation Xrotation Yrotation
  JOINT LeftHip
  {
    OFFSET 3.5 0 0
    CHANNELS 3 Zrotation Xrotation Yrotation
    JOINT LeftKnee
    {
      OFFSET 0 -19.0555 0
      CHANNELS 3 Zrotation Xrotation Yrotation
      JOINT LeftHeel
      {
        OFFSET 0 -21.1464 0
        CHANNELS 3 Zrotation Xrotation Yrotation
        End Site
        {
          OFFSET 0 0 9.64661
        }
      }
    }
  }
}
...

```

Gambar 2.16: Contoh Data BVH

Keterangan:

- HIERARCHY : bagian *header* dimulai dengan HIERARCHY
- ROOT : segmen ROOT
- JOINTS : segmen *child*
- CHANNEL : jumlah saluran (posisi atau rotasi) dari ROOT atau JOINTS
- OFFSET : panjang dan arah untuk menggambar bagian *parent*
- End Site : akhir dari JOINTS
- MOTION : bagian gerak dimulai dengan MOTION
- FRAMES : jumlah *frame*
- Frame Time : data *sampling rate*



Gambar 2.17: Contoh BVH

2.11 Bone Mapping

Bone Mapping adalah suatu metode yang digunakan untuk menerapkan hasil penangkapan dari teknologi *MoCap*. Hasil dari *MoCap* akan membentuk *skeleton* yang bergerak seperti aktor pada saat proses perekaman. *Skeleton* tersebut butuh dipasangkan dengan sebuah model agar animasinya terlihat seperti aslinya. Tetapi model butuh untuk disesuaikan tulangnya agar sinkron dengan *skeleton* hasil perekaman *MoCap*. Pemasangan tulang - tulang pada model harus dibuat sepresisi mungkin agar pergerakan dari model sesuai dengan yang seharusnya. Setelah model tersebut memiliki tulang, setiap tulang dari *skeleton* BVH akan disesuaikan satu per satu agar tulang - tulang tersebut dapat mengikuti pergerakan yang dilakukan dari *skeleton* BVH.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 3

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan desain sistem berikut dengan implementasinya. Desain sistem merupakan konsep dari pembuatan dan perancangan infrastruktur dan kemudian diwujudkan dalam bentuk blok-blok alur yang harus dikerjakan. Pada bagian implementasi merupakan pelaksanaan teknis untuk setiap blok pada desain sistem.

3.1 Desain Sistem

Desain sistem yang dipakai pada pengerjaan tugas akhir ini akan memakai bagan metodologi sebagai berikut:



Gambar 3.1: Metodologi dan Alur Kerja

Proses dimulai dengan merekam gerakan tari dengan menggunakan *MoCap* terlebih dahulu. Langkah dimulai dengan menyalakan semua kamera *OptiTrack™* dan *software Motive*. Kemudian area yang dipakai untuk merekam gerakan harus dikalibrasi dengan menggunakan *Optiwand Kit* dan *Calibration Square*. Hal ini disebabkan karena setiap kali kamera *OptiTrack™* dinyalakan, koordinat x , y , dan z kamera terhadap dunia berbeda - beda. Setelah kalibrasi selesai, aktor akan memakai kostum dan akan dipasang dengan *marker*, lalu *skeleton* untuk perekaman gerakan ini dibuat

di Motive. Proses perekaman akan dimulai setelah semua kondisi diatas telah terpenuhi. Semua gerakan yang telah direkam akan di-*eksport* menjadi BVH. BVH akan diorganisir dan diperbaiki jika ada kesalahan atau *error* dengan menggunakan *bvhacker* dan akan di-*import* ke dalam blender untuk proses *rigging*. BVH akan digabung dengan 3D model yang telah dibuat dengan blender dan akan di-*eksport* menjadi FBX untuk digunakan di Unity.

Desain *Game Mechanic* dan *Gameplay* sangat dibutuhkan sebelum memulai membuat *game*. Desain ini berisi *storyboard*, *finite state machine* (FSM), *gameplay*, dan *user interface*. *Storyboard* adalah *Storyboard* adalah visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. Semua awal desain dari sebuah *game* dimulai di *storyboard*, mulai dari awal hingga akhir. FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *Action* (aksi). FSM mengatur semua interkasi dalam sebuah *game*, misalnya *user* menekan tombol *play*, maka permainan akan dimulai. *Gameplay* adalah interaksi antara *user* dengan sebuah *game* yang akan dimainkan yang berkenaan dengan aturan bermain *game*, apa saja yang harus dipenuhi dalam permainan tersebut, dan lain-lain. Dengan kata lain, *gameplay* adalah sebuah aturan yang harus diikuti seorang pemain dalam memainkan *game*. *User Interface* merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan *user* dan berfungsi untuk menghubungkan antara pengguna dengan sistem, sehingga bisa digunakan. Sebuah UI adalah jembatan komunikasi antara *user* dengan *game*.

Setelah semua desain telah dibuat maka desain tersebut akan dibuat, diprogram dan digabungkan dengan 3D model. Langkah terakhir adalah pengujian *game* dengan cara memainkan *game* tersebut dengan beberapa pemain yang berbeda untuk menemukan *bug*.

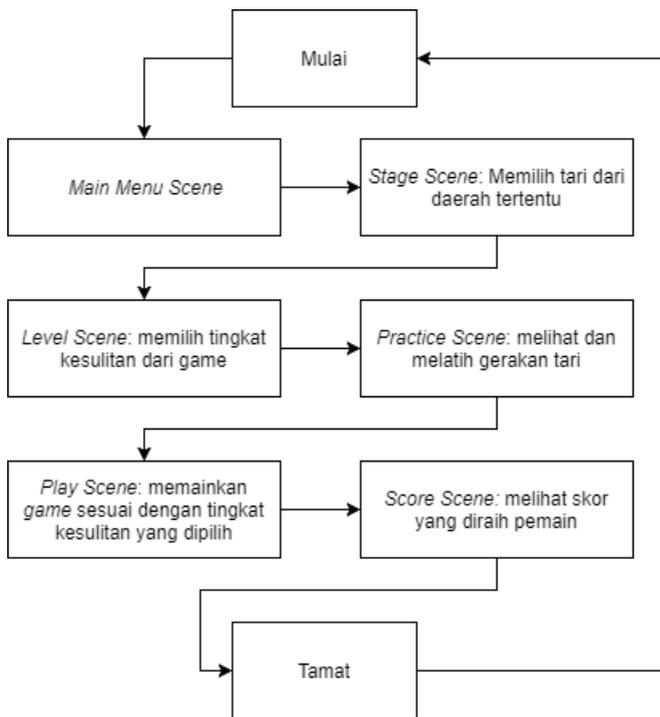
3.2 Perancangan *Game*

Perancangan dan pembuatan *game* ini diawali dengan perancangan *game*. Perancangan *game* berguna untuk mendapatkan gambaran akhir dari hasil aplikasi. Perancangan juga memper-

mudah penulis membuat *game* dengan membagi proses pengerjaan menjadi beberapa tahapan.

3.2.1 Skenario

Skenario *game* ini akan dimulai dengan *Main Menu Scene* yang berisi tampilan awal dari *game*, pemain akan menekan tombol *play* yang akan membawa mereka ke *Stage Scene* dimana mereka dapat memilih tari dari beberapa daerah yang disediakan dari *game*. Pemain juga dapat memilih tingkat kesulitan pada *stage* tersebut di *Level Scene*. Pada *Practice Scene*, pemain dapat melihat dan melatih gerakan tari yang akan dimainkan atau pemain dapat langsung memainkan *game* pada *Play Scene*. Skor pemain dapat dilihat setelah pemain menyelesaikan *game* di *Score Scene*. Untuk gambaran kasar dapat dilihat pada Gambar 3.2.

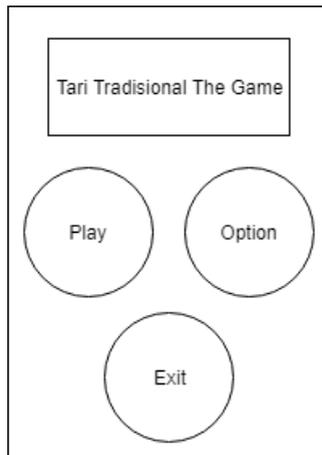


Gambar 3.2: Skenario

3.2.2 Storyboard

Tahapan berikutnya adalah membuat desain visual dari rancangan *game* yang berupa *storyboard*. *Storyboard* adalah sketsa atau gambar yang disusun secara berurutan dan berisi informasi mengenai tahapan - tahapan *game* yang akan dibuat. Dengan adanya *storyboard*, *game* yang akan dibuat akan memiliki konsep yang jelas untuk pembuatannya. Tampilan *game Storyboard* dapat dilihat dari Gambar 3.3 sampai gambar 3.7.

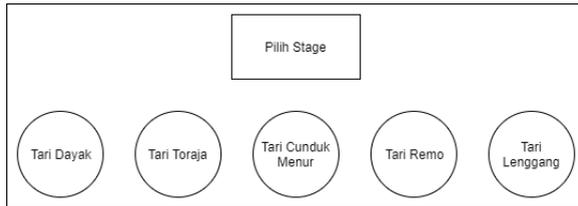
Gambar 3.3 merupakan tampilan pertama yang akan pemain lihat ketika memasuki *game*. Pada *scene* ini terdapat tiga tombol, yaitu: tombol *Play*, tombol *Option* dan tombol *Exit*. Tombol *Play* berfungsi untuk berpindah ke *Stage Scene*, tombol *Option* berfungsi untuk mengatur beberapa aspek dalam *game* seperti grafik, suara, bahasa, dan lain-lain. Tombol *Exit* berfungsi untuk keluar dari *game*.



Gambar 3.3: Desain *Main Menu Scene*

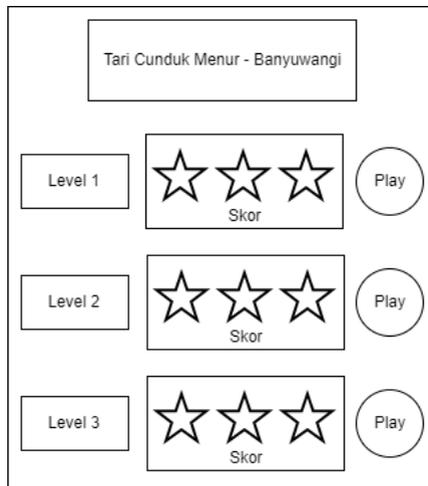
Berikutnya adalah *Stage Scene* yang ditunjukkan oleh Gambar 3.4 merupakan *scene* untuk memilih tari dari beberapa daerah yang disediakan. Dalam *game* ini terdapat lima tari yang dapat dipilih, yaitu: Tari Dayak dari Kalimantan / suku Dayak, Tari Toraja dari Sulawesi Selatan, Tari Cunduk Menur dari Banyuwangi, Tari Remo

dari Jawa Timur dan Tari Lenggang dari Betawi. Pemain memilih salah satu dari lima tari tersebut untuk memainkan *game*



Gambar 3.4: Desain *Stage Scene*

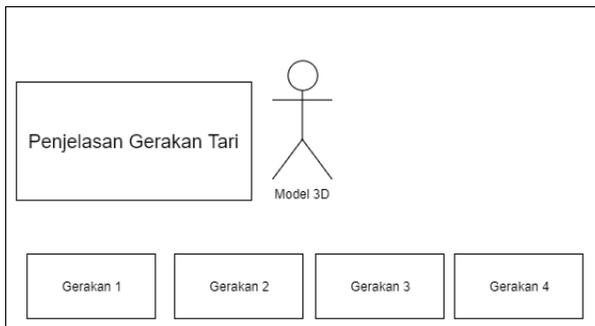
Setelah pemain memilih salah satu *stage*, pemain dapat memilih kesulitan dari *stage* yang dipilih, semakin tinggi *level* maka tingkat kesulitan akan semakin sulit. Disamping *level* terdapat *score* yang pemain raih yang direpresentasikan oleh bintang seperti pada Gambar 3.5. Pemain dapat memainkan *game* setelah menekan tombol *Play* disamping *score*.



Gambar 3.5: Desain *Level Scene*

Scene selanjutnya adalah *Pratice* dan *Play Scene* yang ditunjukkan oleh Gambar 3.6. Pada *Practice Scene* terdapat sebuah model

dan empat buah tombol yang merupakan gerakan-gerakan dari tari yang dipilih, model akan menunjukkan gerakan yang ditekan dan akan muncul sebuah *panel* dari kiri berisi penjelasan dari gerakan tersebut. Setelah pemain sudah terbiasa, maka pemain dapat langsung memainkan *game* pada *Play Scene*. Tidak banyak perbedaan tampilan pada *Practice* dan *Play Scene* dan *Practice Scene* hanya terdapat pada *level 1*.



Gambar 3.6: Desain *Practice* dan *Play Scene*

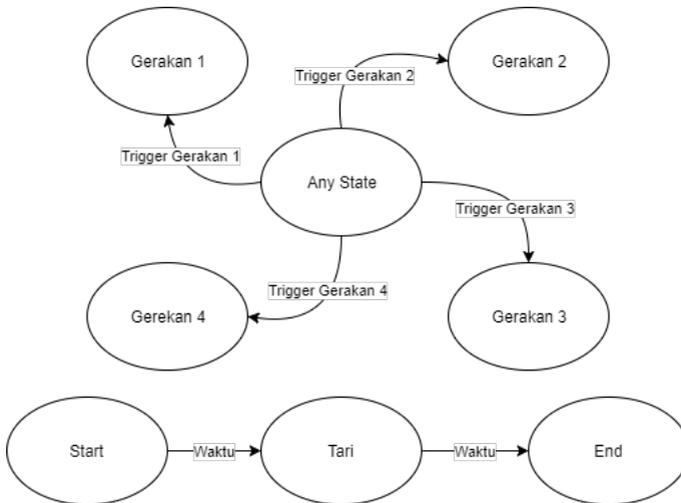
Scene terakhir adalah *Score Scene* yang ditunjukkan oleh Gambar 3.7. Skor direpresentasikan oleh tiga bintang, jika pemain mendapatkan tiga bintang artinya pemain menyelesaikan *game* dengan sempurna. Pada *scene* ini juga terdapat tombol *Retry* dan tombol *Main Menu*, tombol *Retry* berguna untuk mengulang *game* jika pemain merasa skor yang diperoleh tidak maksimal dan tombol *Main Menu* berguna untuk kembali ke *Main Menu Scene* setelah pemain menyelesaikan *game*.



Gambar 3.7: Desain *Score Scene*

3.2.3 FSM Model 3D

Game ini menggunakan FSM (*Finite State Machine*) untuk menentukan tari dan gerakan yang akan ditarikan. Secara *default*, model akan menarikan tari sesuai tari yang dipilih pada *Stage Scene* dengan pengecualian pada *level* tertentu model baru akan menari jika salah satu gerakan dipilih. Pada awalnya model akan diam pada *Any State*, jika salah satu gerakan dipilih maka gerakan tersebut akan ditarikan. Setiap gerakan mempunyai *trigger* atau pemicunya masing-masing. Gambaran kasar FSM model 3D dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8: FSM Model 3D

3.3 Gameplay

Pemain dapat memilih *stage* sesuai dengan keinginan mereka, akan tetapi setiap *stage* hanya terdapat satu *level* yang terbuka, yaitu Level 1. Level 1 adalah *level* dengan tingkat kesulitan yang paling mudah dibandingkan dengan Level 2 dan Level 3. Pemain dapat membuka Level 2 dengan mendapatkan skor sempurna di Level 1 dan Level 3 bisa terbuka jika pemain mendapatkan skor sempurna pada Level 2. Setiap *level* juga memiliki *gameplay* yang berbeda.

3.3.1 Gameplay Level 1

Gameplay pada Level 1 adalah menebak gerakan yang sedang ditarikan oleh model 3D. Model 3D akan menarikan salah satu dari empat gerakan yang ada pada level 1 dan urutan dari empat gerakan ini tidak mengikuti urutan gerakan dari tari aslinya melainkan acak. Jika pemain tidak menghasilkan skor sempurna, mereka dapat mengulang *level* ini berkali-kali sampai berhasil dan akan membuka Level 2 sebagai hadiah jika mendapatkan skor sempurna.

3.3.2 Gameplay Level 2

Pada Level 2, *gameplay* akan sedikit berubah dibanding Level 1 dan akan lebih sulit. Urutan tari dihilangkan dan pemain harus menebak gerakan tari sesuai dengan tari aslinya dari awal hingga akhir. Pemain dapat membuka Level 3 jika menghasilkan skor yang sempurna pada Level 2.

3.4 Scoring

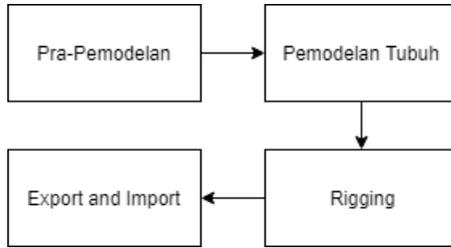
Pemain akan diberikan tiga kali kesempatan untuk menebak gerakan dengan benar, pemain akan mendapat tiga bintang jika berhasil menebak semua gerakan dengan benar. Score yang diperoleh akan berkurang satu bintang tiap kali pemain salah menebak gerakan dan permainan akan berakhir jika pemain berhasil menebak semua gerakan dengan benar atau telah salah memilih gerakan lebih dari tiga kali.

3.5 Pemodelan Karakter

Proses pemodelan karakter ini bertujuan untuk menghasilkan model 3D yang akan menjadi komponen utama dalam penyajian hasil rekaman *Motion Capture*. Dengan adanya model 3D yang akan merepresentasikan karakter penari maka diharapkan *game* dapat menyajikan pengalaman tari yang realistis dan representatif terhadap gerakan tari di dunia nyata. Model 3D yang dihasilkan merupakan lapisan luar atau *surface* dari karakter penari dan dengan menggunakan metode *polugonal modelling* akan dihasilkan lapisan terluar karakter yang terdiri atas *faces*, *edges*, dan *vertices*. Berikut adalah alur pemodelan karakter yang diilustrasikan melalui Gambar 3.9.

3.5.1 Pra-Pemodelan

Sebelum melakukan proses pemodelan dilakukan proses pra-pemodelan. Proses ini ditentukan desain awal dan tujuan yang ingin



Gambar 3.9: Alur Pemodelan Karakter

dicapai dalam pemodelan karakter. Untuk kebutuhan dalam penyajian tari tradisional dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah karakter penari yang sesuai dengan jenis tarian yang direkam menggunakan *Motion Capture*. Oleh karena itu karakter yang akan dihasilkan adalah *humanoid*, seorang penari perempuan dengan proporsi tubuh yang sesuai dengan manusia pada umumnya. Hal tersebut penting karena bentuk tubuh, dan proporsi tubuh karakter akan mempengaruhi gerakan tarian.

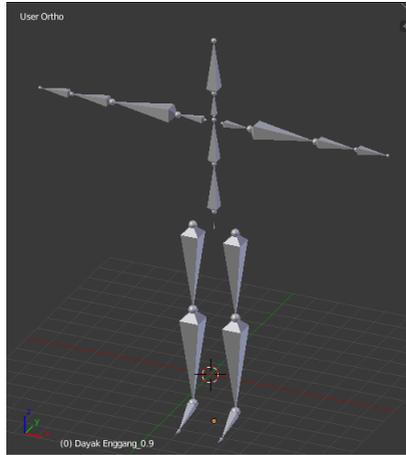
3.5.2 Pemodelan Tubuh

Proses pemodelan karakter dimulai dari pemodelan anggota tubuh karakter. Dalam proses pra-pemodelan telah ditetapkan bahwa karakter berbentuk *humanoid* oleh karena itu proses pemodelan akan dimulai dari beberapa anggota tubuh yaitu kepala, tangan, batang tubuh, dan kaki. Dalam proses pemodelan ini, anggota tubuh seperti tangan, kaki, kepala, dan batang tubuh merupakan *root* atau akar dari model ini. Anggota tubuh lain seperti leher, lengan, dan tungkai merupakan ekstensi dari anggota tubuh akar model ini.

3.5.3 Rigging

Proses *rigging* atau karakterisasi merupakan proses dimana model karakter yang masih merupakan sebuah *mesh* 3D yang statis akan disatukan dengan sebuah sistem kerangka atau *skeleton* yang terdiri dari *bone*, *joints* dan memiliki hierarki. Tujuan dari penyatuan atau pengintegrasian ini adalah agar model karakter dapat dianimasikan posenya dalam setiap *keyframe* dalam suatu *timeline* yang dapat diilustrasikan oleh Gambar 3.10.

Proses *rigging* dapat dibagi menjadi beberapa tahapan untuk memasang *skeleton*, yaitu:



Gambar 3.10: *Skeleton*

1. Tahap Pemosisian

Tahap pertama dalam proses *rigging* dan karakterisasi adalah mengatur posisi dan pose dari model 3D karakter penari dan *skeleton*. Kedua objek diposisikan dalam keadaan *T-Pose* dimana model 3D karakter penari dan *skeleton* dalam keadaan tangan terlentang dan membentuk pose tubuh seperti huruf T. Selain itu posisi kaki model 3D karakter penari berada di atas permukaan *ground plane* atau (0,0) dan berada tepat di tengah garis axis-Z. Setelah itu *skeleton* dapat diposisikan ke dalam model 3D karakter penari sehingga seluruh bagian *skeleton* berada di dalam model 3D penari seperti pada Gambar 3.11.

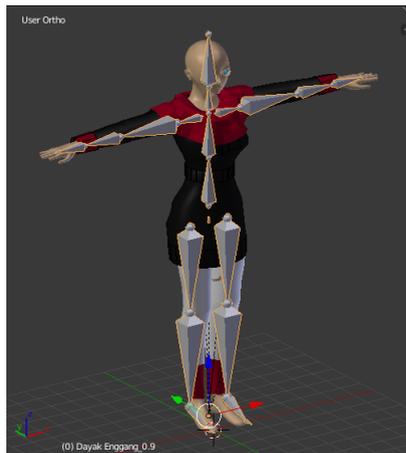
2. Tahap *Skeleton Embedding*

Tahap selanjutnya setelah *skeleton* diposisikan didalam model 3D karakter penari maka dilakukan proses *skeleton embedding* dimana posisi setiap *bone* dan *joints* yang dimiliki oleh *skeleton* disesuaikan dengan posisi anggota tubuh model 3D karakter penari. Setelah semua *bones* dan *joints* berada dalam posisi yang sesuai maka setiap *bones* akan diatur ukurannya agar sesuai dengan ukuran anggota tubuh model 3D karakter penari. Hasil dari proses *ske-*



Gambar 3.11: Proses Pemosisian *Skeleton* dan model

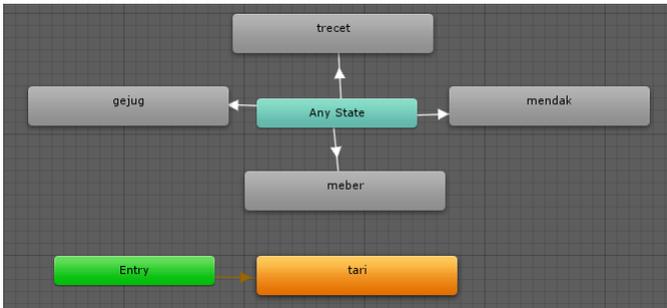
leton embedding yang sempurna dapat mempermudah proses penganimasian karakter kedepannya yang digambarkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12: Proses *Skeleton Embedding*

3.5.4 Export dan Import

Setelah proses *rigging* selesai, saatnya untuk mengubah format data dari model 3D karakter penari agar dapat digunakan pada aplikasi lain yaitu Unity. Unity dapat membaca model 3D dalam format data FBX dan dapat langsung dipakai setelah *import* ke dalam Unity. Pada Unity, model dapat dianimasikan menggunakan *Animation Controller* menggunakan data BVH yang telah dibawa oleh model 3D. Aktor FSM seperti pada Gambar menjelaskan bahwa model 3D dapat menarikan tari dari awal hingga akhir dan dapat menarikan gerakan tertentu jika *trigger* ditekan.



Gambar 3.13: Aktor FSM pada model 3D

3.6 Implementasi User Interface

Secara keseluruhan *game* ini mempunyai lima *scene* pokok yaitu: *Main Menu Scene*, *Stage Scene*, *Level Scene*, *Introduction Scene* dan *Score Scene*. Tampilan dan penjelasan singkat dari setiap *scene* sebagai berikut:

Tampilan *Main Menu* dibuat simpel dan hanya mempunyai judul dan tiga tombol. Tombol *Play* akan membawa pemain ke *Stage Scene*, tombol *Option* berguna untuk mengatur beberapa aspek dalam *game* seperti grafik, suara, bahasa dan terakhir tombol *Exit* akan menghentikan *game seketika* seperti pada Gambar 3.14.

Setelah menekan tombol *Play* pada *Main Menu Scene*, *game* akan memunculkan *Stage Scene* seperti pada Gambar 3.15. Pemain bebas untuk memilih salah satu dari lima daerah yang disediakan, masing-masing dengan tari tradisional khas mereka sendiri. Disini juga terdapat tombol *Main Menu* untuk kembali ke *Main Menu*



Gambar 3.14: Tampilan *Main Menu Scene*

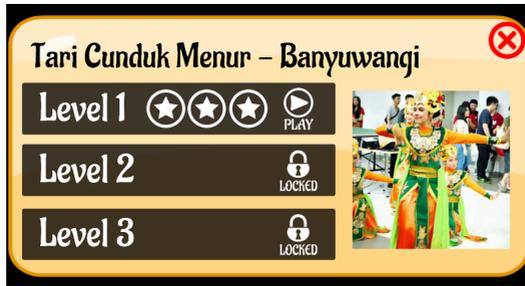


Gambar 3.15: Tampilan *Stage Scene*

Scene.

Ketika pemain sudah menekan salah satu tombol, maka akan muncul *Level Scene* yang berfungsi untuk memilih tingkat kesulitan game yang akan dimainkan. Selain itu, terdapat juga info tari tradisional yang akan ditarikan, daerah asalnya beserta gambar penari asli untuk informasi pemain seperti Gambar 3.16. Pemain hanya dapat memilih *level 1* di awal *game* dan dapat membuka *level 2* dan *3* ketika sudah menyelesaikan *level-level* sebelumnya. Skor yang telah pemain raih juga akan ditampilkan pada *Level Scene*. Jika pemain ingin memilih *stage* lain, mereka dapat menekan tombol silang merah yang terletak di sudut kanan atas *Level Scene*.

Pemain akan dibawa ke *Introduction Scene* setelah memilih *level* seperti Gambar 3.17 tapi perlu diingat terlebih dahulu bahwa *Practice Scene* hanya terdapat pada *level 1* karena *level* tersebut adalah *level* awal dengan tingkat kesulitan paling rendah.



Gambar 3.16: Tampilan *Level Scene*



Gambar 3.17: Tampilan *Introduction Scene*

Practice Scene berfungsi untuk melihat dan mempelajari gerakan tari yang akan dimainkan. Pemain dapat melihat gerakan dengan menekan salah satu dari empat tombol yang disediakan seperti pada Gambar 3.18. Model 3D akan menari dan sebuah panel info akan muncul dari sisi kiri layar yang berisi deskripsi singkat mengenai gerakan tersebut, panel ini juga dapat disembunyikan lagi dengan menekan tombol silang merah pada panel info. Setelah pemain sudah mengenal gerakan-gerakan tari, mereka dapat menekan tombol *Exit* pada sudut kiri atas untuk keluar dari *Practice Scene* dan dapat langsung memainkan *game* dengan menekan tombol *Play*.

Tampilan *Play Scene* tidak jauh berbeda dengan *Practice Scene*. Sesuai dengan *gameplay level 1*, pemain harus menebak nama gerakan yang sedang ditarikan oleh model 3D. Jika pemain benar



Gambar 3.18: Tampilan *Practice Scene*

menebak gerakan tersebut maka akan ada notifikasi bahwa pemain telah menebak dengan benar dan sebaliknya jika pemain salah menebak gerakan juga akan ada notifikasi bahwa pemain salah. Selain itu, tombol yang telah pemain tekan akan berubah biru atau merah tergantung dengan jawaban pemain seperti pada Gambar 3.19.



(a) Notifikasi ketika Salah



(b) Notifikasi ketika Benar

Gambar 3.19: Tampilan *Play Scene*

Setelah pemain menebak empat gerakan otomatis pemain akan dibawa ke *Score Scene*. Skor yang pemain peroleh sangat bergantung pada ketepatan pemain dalam menebak gerakan, pemain akan mendapatkan tiga bintang jika berhasil menebak semua gerakan dengan benar dan bisa tidak mendapatkan bintang sama sekali jika tidak ada tebakan yang benar sesuai Gambar 3.20. Pada *Score Scene* juga terdapat dua tombol, tombol *Retry* yang berguna untuk mengulang *game* jika pemain kurang puas dengan skor yang diperoleh dan tombol *Main Menu* untuk kembali ke *Main Menu Scene*.



(a) Tampilan ketika Menang

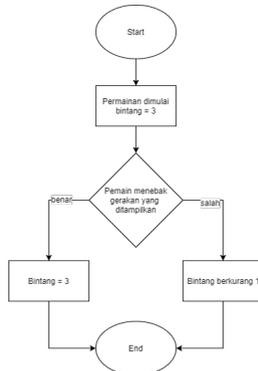


(b) Tampilan ketika Kalah

Gambar 3.20: Tampilan *Score Scene*

3.7 Implementasi Scoring

Scoring didasarkan pada keberhasilan pemain dalam menebak gerakan yang sedang ditarikan oleh karakter penari. Pada awal *game* secara *default* ada tiga bintang yang akan menjadi skor dan pemain akan diberikan kesempatan tiga kali untuk menebak gerakan, dengan kata lain jika pemain berhasil menebak gerakan maka skor akan tetap tiga bintang dan jika pemain salah menebak gerakan bintang akan berkurang satu. *Game* akan berakhir jika pemain dapat menebak semua gerakan dengan benar atau salah menebak gerakan lebih dari tiga kali. Untuk memperjelas sistem *scoring* ini dapat dilihat pada Gambar 3.21,



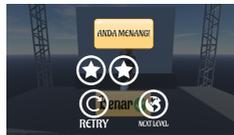
Gambar 3.21: Flowchart *Scoring*

Selain itu di dalam *game* akan ditampilkan berapa banyak bin-

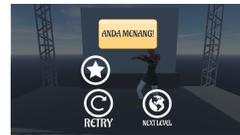
tang yang telah pemain peroleh di akhir *game*, tepatnya setelah menebak semua gerakan dengan benar. Jika pemain berhasil menebak semua gerakan dengan benar maka akan mendapatkan tiga bintang, jika pemain salah menebak gerakan sebanyak satu kali maka akan mendapatkan dua bintang, jika pemain salah menebak gerakan sebanyak dua kali maka pemain akan mendapatkan satu bintang dan jika pemain tidak berhasil menebak semua gerakan *game* akan berakhir dan tidak akan mendapatkan bintang. UI *Scoring* dapat dilihat pada Gambar 3.22,



(a) Tampilan tiga bintang



(b) Tampilan dua bintang



(c) Tampilan satu bintang

Gambar 3.22: Tampilan bintang yang pemain peroleh

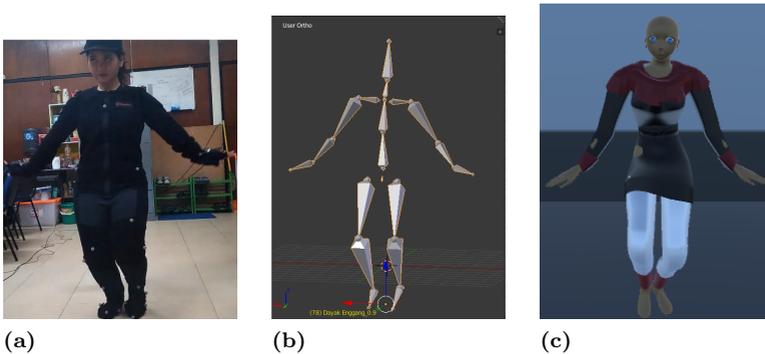
3.8 Hasil Penganimasian Model 3D

Kelima tari yang direkam memiliki gerakan-gerakan khusus yang dimiliki masing-masing tarian. Seperti halnya pada tari Dayak memiliki gerakan yang mirip dengan burung Enggang, tari Toraja memiliki gerakan dengan posisi jongkok, tari Cunduk Menur memiliki gerakan khas seperti berjalan sambil jinjit atau menggerakkan kepala ke beberapa arah, tari Remo memiliki gerakan menghentakan kaki ke lantai dan tari Lenggang Nyai memiliki gerakan pinggul. Bagian-bagian gerakan tersebut memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda apabila direkam menggunakan *Motion Capture*. Oleh karena itu bagian-bagian gerakan tersebut perlu diamati agar dapat diketahui gerakan apa yang bisa atau tidak dapat menghasilkan animasi karakter yang sesuai. Pada gambar yang disertakan terdapat tiga gambar, dari kiri ke kanan adalah proses perekaman menggunakan kamera (a). *skeleton* BVH (b), dan yang paling kanan adalah hasil pemasangan BVH dengan model 3D (c).

3.8.1 Tari Dayak

Tari Dayak membutuhkan perangkat tambahan dalam tarian-nya yaitu sebuah kostum dan aksesoris yang dipasang pada tangan. Tetapi pada proses perekaman tidak menggunakan alat tersebut, hanya berpura-pura sedang memakai saja.

Gerakan Ngajat adalah gerakan utama pada tari Dayak yang menyerupai burung Enggang. Pada gerakan ini tidak ada kesalahan data yang terjadi dan sudah sesuai dengan referensi penari.



Gambar 3.23: Dayak - Ngajat

Gerakan selanjutnya adalah gerakan Ngasai yang merupakan gerakan yang menyerupai gerakan burung Enggang yang sedang terbang. Dalam gerakan ini tidak terjadi kesalahan data dari *skeleton* BVH. Dapat dilihat posisi tangan dan kaki karakter telah sesuai dengan referensi penari.

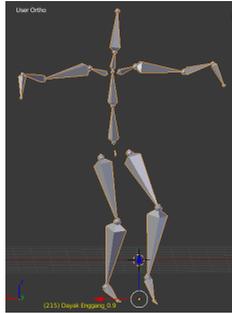
Setelah itu ada gerakan Purak Barik atau dikenal sebagai gerakan dasar tari Dayak yang merupakan gerakan perpindahan tempat. Dalam gerakan ini baik *skeleton* BVH maupun model 3D karakter dapat berpindah tempat sesuai dengan perekaman tari asli.

Tari Dayak juga memiliki gerakan Ngajat ketika jongkok. Pada posisi ini rawan terjadi kesalahan data karena *marker* yang berada disekitar kaki terhalang oleh tubuh penari sehingga tidak terlihat pada kamera perekam yang akan mengakibatkan kesalahan animasi disekitar kaki.

Dari hasil penganimasian karakter penari menggunakan data



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.24: Dayak - Ngasai



(a)



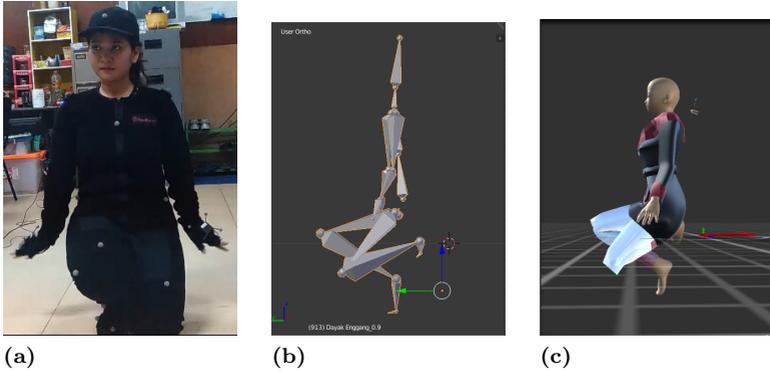
(b)



(c)

Gambar 3.25: Dayak - Purak Barik

BVH dalam tari Dayak dapat dilihat bahwa karakter sebagian besar dapat bergerak sesuai dengan yang dilakukan penari saat proses perekaman. Beberapa kesalahan yang dihasilkan oleh proses perekaman mempengaruhi ketidaksempurnaan gerakan dan deformasi karakter seperti yang terjadi pada gerakan Ngasai Jongkok. Selain itu gerakan Ngajat, Ngasai, dan Purak Barik sudah dilakukan sesuai dengan gerakan penari, sehingga gerakan tersebut terlihat realistis.



Gambar 3.26: Dayak - Ngasai Jongkok

3.8.2 Tari Toraja

Tari Toraja membutuhkan perangkat tambahan dalam tari jika penarinya adalah pria yaitu kostum dan aksesoris seperti perisai, pedang, dan berbagai ornamen, akan tetapi jika penarinya perempuan cukup dengan kostum saja. Proses perekaman tidak menggunakan alat tersebut dan hanya berpura-pura sedang memakai saja.

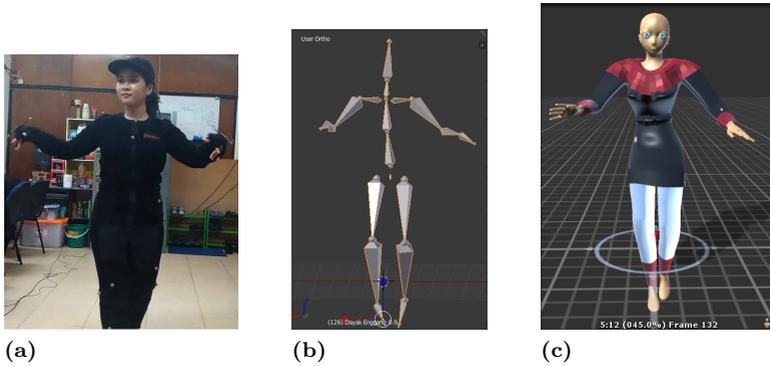
Gerakan Pa'gellu adalah salah satu gerakan dasar dari tari Toraja yang mengharuskan penari untuk bergerak ritmis penuh pesona. Pada gerakan ini karakter model 3D bisa bergerak sesuai dengan referensi penari karena tidak ada gerakan yang sulit.

Kemudian gerakan Ma'tabe adalah gerakan membungkuk, jongkok dan berlutut sambil mengatupkan tangan didada yang menjadi pembuka tari Toraja. Hasil yang didapat adalah gerakan yang sesuai dengan gerakan penari walaupun posisi gerakan ini jongkok.

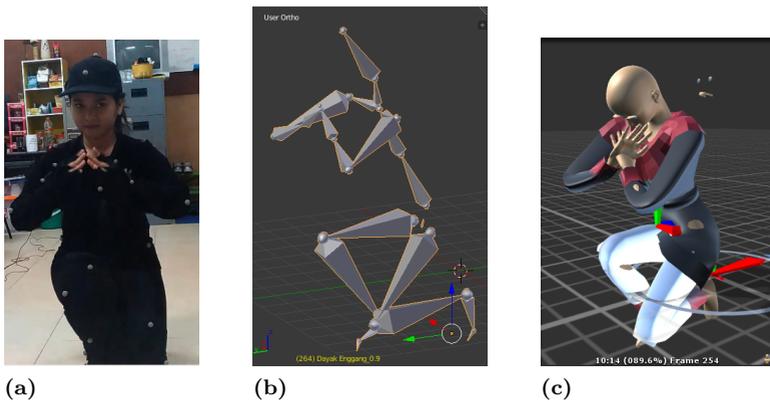
Gerakan selanjutnya adalah Pa'dena-dena yaitu salah satu gerakan tari Pa'gellu yang menyerupai gerakan daro burung pipit. Hasil perekaman terlihat cukup baik.

Selain itu ada gerakan Pa'kaa-kaa bale yang menyerupai gerakan dari ikan berenang. Dari hasil yang didapatkan karakter sudah bergerak sesuai dengan gerakan asli penari.

Secara keseluruhan penganimasian pada tari Toraja hampir semua gerakan terlihat realistis. Ini disebabkan oleh gerakan-gerakan tari Toraja mayoritas tidak mempunyai gerakan yang sulit dan cepat



Gambar 3.27: Toraja - Pa'gellu

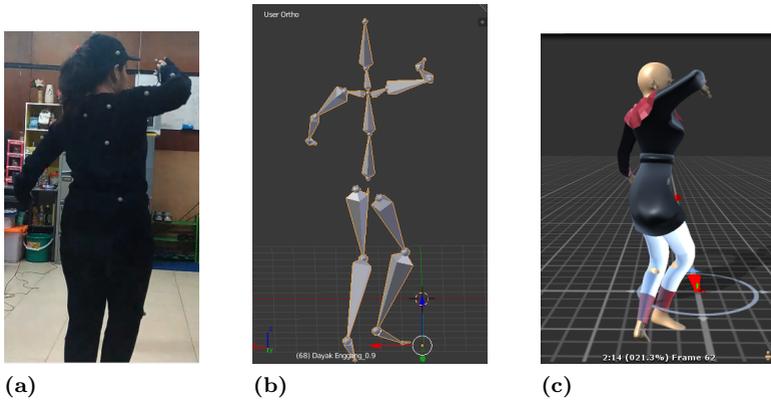


Gambar 3.28: Toraja - Ma'tabe

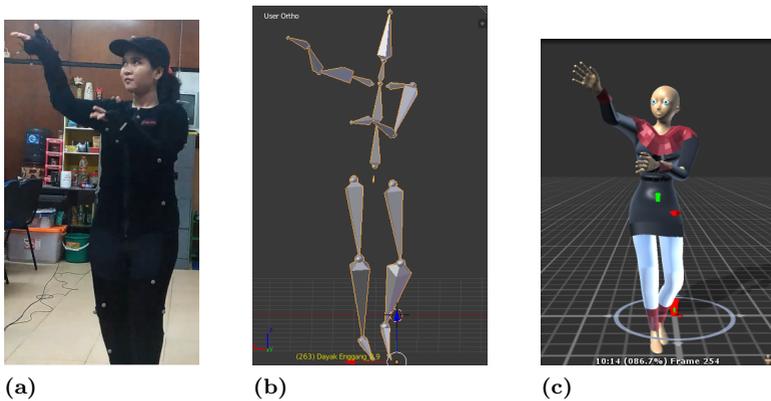
walaupun ada gerakan dengan posisi jongkok yaitu gerakan Ma'tabe tapi proses perekaman dapat dilakukan dengan baik dan data yang dihasilkan tidak mempunyai kesalahan.

3.8.3 Tari Cunduk Menur

Tari Cunduk Menur membutuhkan perangkat tambahan berupa selendang dalam tariannya. Tetapi proses perekaman selendang tidak ikut dipakai, hanya berpura-pura saja sedang dipakai.



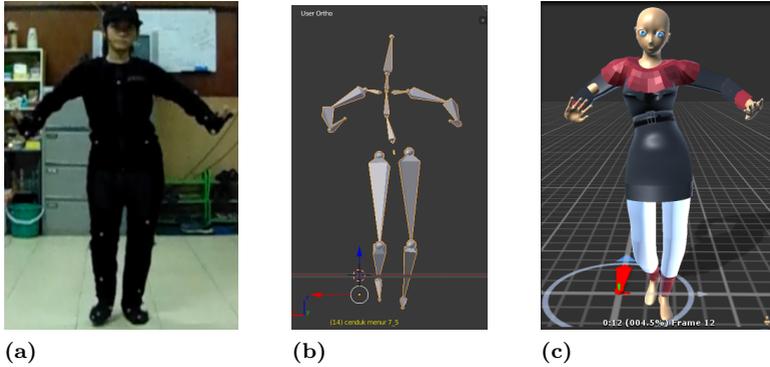
Gambar 3.29: Toraja - Pa'dena-dena



Gambar 3.30: Toraja - Pa'kaa-kaa bale

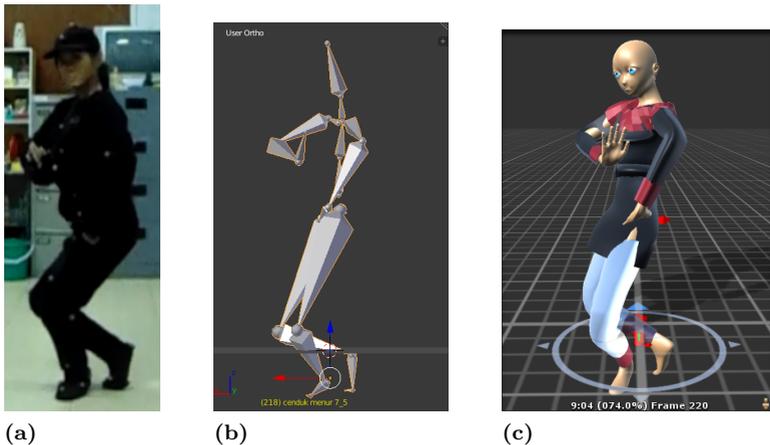
Gerakan-gerakan yang seharusnya dilakukan dengan perangkat tambahan selendang hanya dilakukan seolah-olah tangan penari sedang membawa dan mengayunkan selendang.

Salah satu gerakan dari tari Cunduk Menur adalah trecet atau gerakan berlari kecil dengan jinjit. Dari hasil evaluasi karakter model 3D dapat menampilkan gerakan sesuai dengan referensi penari.



Gambar 3.31: Cunduk Menur - Trecet

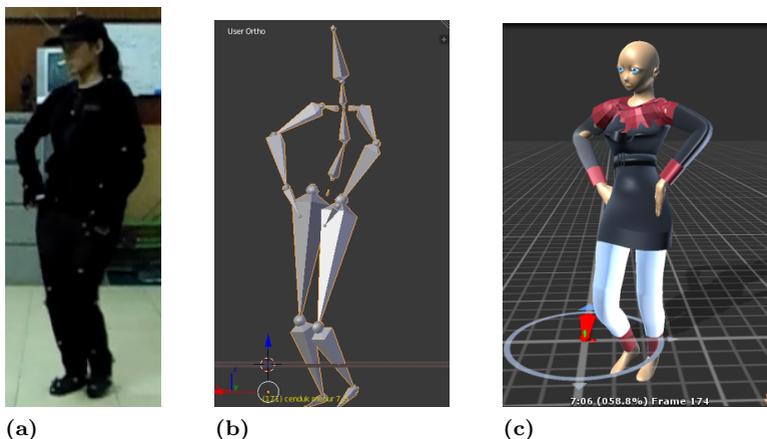
Kemudian ada gerakan mendak, yaitu menarik tangan di-depan dada dengan posisi tangan kanan miring kesamping dalam posisi merendah. Dalam gerakan posisi tangan dan kaki karakter sudah sesuai dengan referensi penari.



Gambar 3.32: Cunduk Menur - Mendak

Selanjutnya ada gerakan Meber yang merupakan gerakan ber-

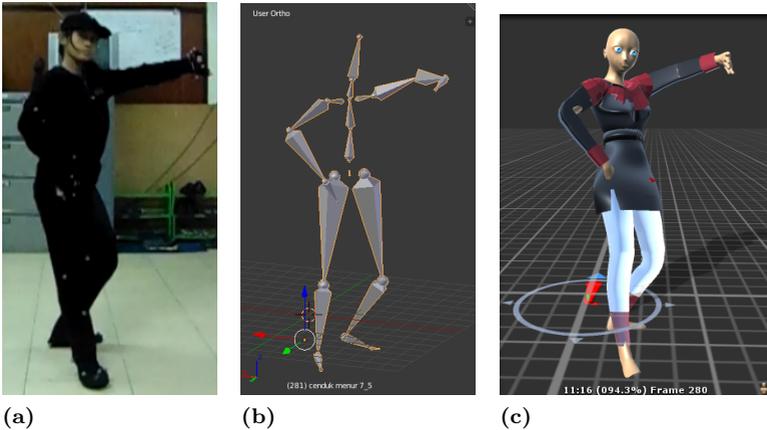
putar sambil menggoyangkan pinggul beserta menghadapkan telapak tangan kebelakang. Dalam gerakan ini karakter mempunyai posisi tangan, kaki, dan gerakan memutar sesuai dengan referensi penari.



Gambar 3.33: Cunduk Menur - Meber

Gerakan selanjutnya adalah gerakan Gejug. Gejug adalah gerakan menghentakan kaki sambil bergerak kesamping. Hasil yang didapat tangan karakter model 3D dalam posisi yang sama dengan penari yaitu menunjukkan telapak tangan dan memegang pinggang. Posisi kaki karakter juga sesuai dengan penari yaitu memposisikan salah satu dengkul ke depan.

Secara keseluruhan gerakan dari tari Cunduk Menur, tari ini mempunyai banyak gerakan dimana tangan menyentuh pinggang. Hal ini menyebabkan tangan karakter rentan terkena dengan batang tubuh karakter sehingga terjadi kesalahan animasi, namun pada proses perekaman ini hal tersebut tidak terjadi. Selain itu juga ada gerakan yang melibatkan gerakan menggoyangkan pinggul dan kepala dimana karakter model 3D sudah dapat menggoyangkan pinggul dan kepala mereka, tapi terlihat kurang nyata atau realistik.



Gambar 3.34: Cunduk Menur - Gejuc

3.8.4 Tari Remo

Tari Remo membutuhkan perangkat tambahan yaitu kostum, aksesoris dan selendang seperti tari Cunduk Menur. Dalam proses perekaman tidak perlu dipakai, hanya berpura-pura sedang dipakai.

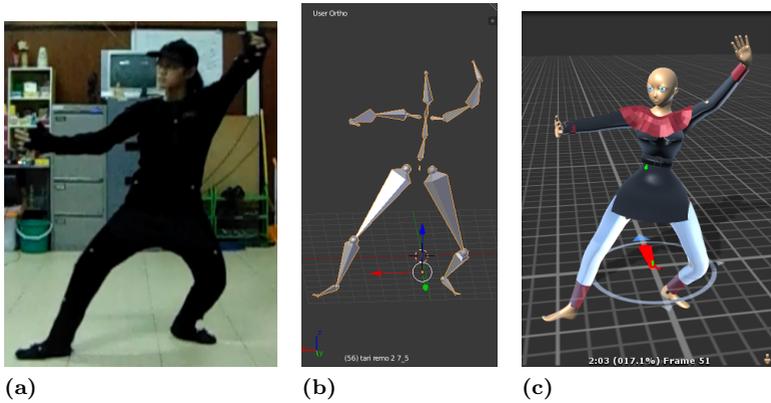
Salah satu gerakan dari Tari Remo adalah gerakan kaki tumit kanan menghentak bumi. Pada gerakan ini tidak ada kesalahan dara yang terjadi dan sudah sesuai dengan tari aslinya.

Gerakan selanjutnya adalah gerakan Gedewa yang merupakan gerakan langkah manusia yang cepat ibarat secepat anak panah. Dalam proses perekaman tidak ditemukan kesalahan yang disebabkan oleh cepatnya gerakan penari dan sudah sesuai dengan aslinya.

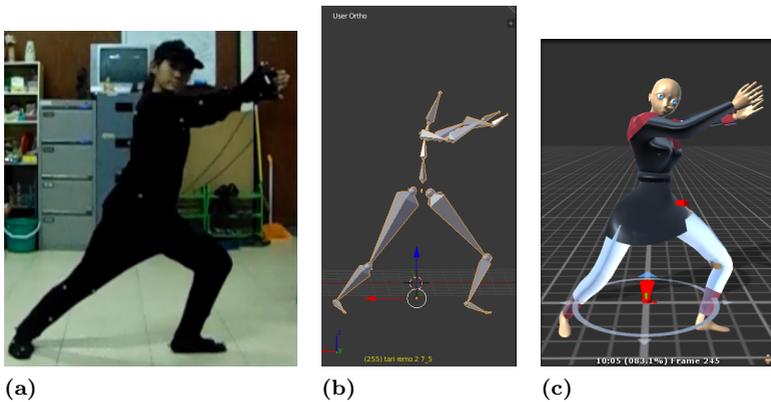
Selain itu ada gerakan Tatasan atau dikenal sebagai gerakan yang memperagakan seseorang menangkap sesuatu. Karakter model 3D dapat mengikuti gerakan seperti pada aslinya.

Kemudian ada gerakan Ceklekan, yaitu gerakan yang diibaratkan sebagai ranting-ranting pohon yang patah. Pada gerakan ini terpusat pada kesan patah-patah pada siku. Gerakan posisi tangan dan lengan karakter sudah sesuai dengan referensi penari.

Dari hasil pengamatan tari Remo dapat dilihat bahwa karakter dapat bergerak sesuai dengan yang dilakukan penari saat proses



Gambar 3.35: Remo - Gedrug

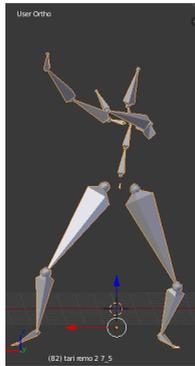


Gambar 3.36: Remo - Gedewa

perekaman. Walaupun tari Remo sebagian besar dari gerakannya mempunyai tempo yang cepat, tidak ada kesalahan data yang signifikan dari hasil perekaman. Semua gerakan terlihat nyata, akan tetapi gerakan menghentakan kaki dan menggelengkan kepala masih kurang sesuai dengan yang asli masih dapat dimaklumkan.



(a)



(b)

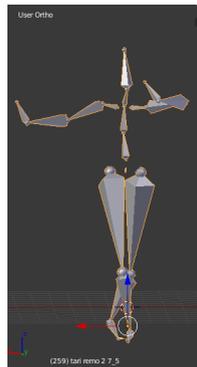


(c)

Gambar 3.37: Remo - Tatasan



(a)



(b)



(c)

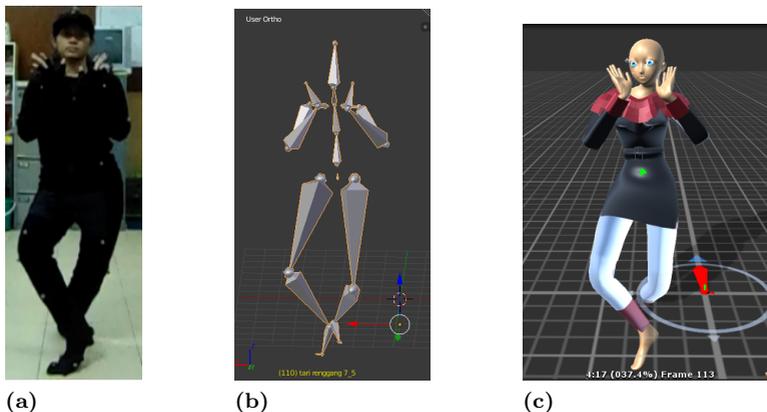
Gambar 3.38: Remo - Ceklekan

3.8.5 Tari Lenggang Nyai

Tari Lenggang juga membutuhkan perangkat tambahan seperti tari-tari sebelumnya. Perangkat yang dibutuhkan adalah sebuah selendang panjang yang dipakai dileher dan jatuh kebawah.

Salah satu gerakan pada tari Lenggang Nyai adalah kedet, yaitu gerakan tari dengan posisi tangan seperti bertapa dengan ibu

jari dibelokkan ke dalam sambil menggerakkan kepala seperti menarik dagu. Gerakan dan posisi anggota tubuh karakter model 3D sudah sesuai dengan penari.



Gambar 3.39: Lenggang Nyai - Kedet

Kemudian ada gerakan Mendak, yaitu gerakan setengah berdiri dengan menekuk lutut sambil menggoyangkan pinggul. Gerakan ini sudah sesuai dengan gerakan aslinya.

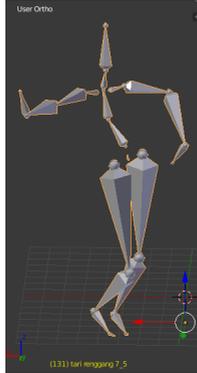
Setelah itu ada gerakan debeg atau dikenal sebagai gerakan menghentakan kaki ke lantai sambil bergerak ke samping. Dalam gerakan ini tidak terlalu terlihat kesalahan data yang diperoleh.

Selain itu ada gerakan Lumaksana yang merupakan gerakan menarikan jari-jari tangan dengan posisi didepan dada dengan jalan maju atau mundur. Karakter dapat bergerak sesuai dengan referensi penari.

Dari keseluruhan penganimasian pada tari Lenggang Nyai, mayoritas gerakan dapat diperlihatkan oleh karakter dengan baik sesuai dengan gerakan penari. Akan tetapi, perlu diketahui bahwa proses penganimasian ini tidak sempurna, sebagai contoh pada saat bagian tangan karakter melakukan gerakan dimana tangan sedang memegang pinggul, kepala, atau dekat dengan anggota tubuh atau batang tubuh maka gerakan tangan tersebut akan mengalami *self-intersection* dimana tangan terlihat menembus batang tubuh



(a)



(b)

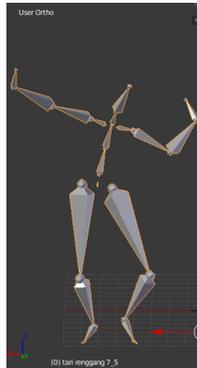


(c)

Gambar 3.40: Lenggang Nyai - Mendak



(a)



(b)



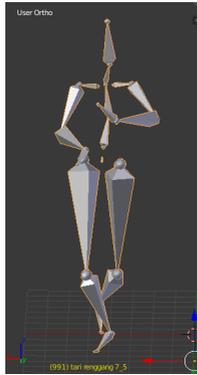
(c)

Gambar 3.41: Lenggang Nyai - Debeg

karakter. Sementara itu untuk gerakan lain seperti menggoyangkan pinggul dan menghentakan kaki sesuai dengan gerakan penari.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.42: Lenggang Nyai - Lumaksana

BAB 4

PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini menjelaskan pengamatan hasil penangkapan tari tradisional menggunakan *Motion Capture* dan fungsionalitas *game*.

4.1 Pengamatan Error Hasil Perekaman

Pengamatan dilakukan agar dapat diketahui bagian tubuh ataupun gerakan yang paling rentan mendapatkan *error* atau kesalahan data yang akan menurunkan kualitas dari hasil perekaman. Oleh karena itu pengamatan hasil rekaman diperlukan untuk mengetahui tingkat *error* yang mungkin terjadi pada proses perekaman dan dapat menjadi gambaran pengamat lain di penelitian-penelitian selanjutnya. Data yang diamati hanya dibandingkan dari beberapa sampel yang diambil sebelumnya.

4.1.1 Analisis Gerakan

Pada tari Dayak, sebagian besar gerakan hanya mencakup gerakan lengan yang meniru gerakan burung Enggang. Akan tetapi pada posisi jongkok, terjadi kesalahan data pada hasil perekaman yang mengakibatkan posisi kaki *skeleton* tidak pada tempatnya. Berikut adalah tabel kesesuaian gerakan karakter model 3D terhadap gerakan penari pada Tabel 4.1,

Tari Dayak			
No	Gerakan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Ngajat	Y	
2	Ngasai	Y	
3	Purak Barik	Y	
4	Ngajat Jongkok		Y
Total		3	1

Tabel 4.1: Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Dayak

Dari 4 gerakan yang ada 1 gerakan mengalami kesalahan data, sehingga memiliki tingkat kesuksesan 25%.

Pada tari Toraja mayoritas gerakan tidak mempunyai pose

yang sulit dilakukan dan temponya juga lambat sehingga proses perekaman dapat dilakukan secara lancar walaupun tari Toraja memiliki gerakan dengan pose jongkok yaitu gerakan Ma'tabe. Berikut adalah tabel kesesuaian gerakan karakter terhadap penari pada Tabel 4.2,

Tari Toraja			
No	Gerakan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Pa'gellu	Y	
2	Ma'tabe	Y	
3	Pa'dena-dena	Y	
4	Pa'kaa-kaa bale	Y	
Total		4	0

Tabel 4.2: Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Toraja

Dari 4 gerakan yang ada secara keseluruhan dapat dianimasikan dengan baik, sehingga memiliki tingkat kesuksesan 100%.

Pada tari Cunduk Menur, tari ini mempunyai banyak gerakan yang berfokus pada pinggul. Akan tetapi, proses perekaman berjalan dengan baik dan tidak menghasilkan kesalahan. Berikut adalah tabel kesesuaian gerakan karakter terhadap penari pada Tabel 4.3,

Tari Cunduk Menur			
No	Gerakan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Trecet	Y	
2	Mendak	Y	
3	Meber	Y	
4	Gejug	Y	
Total		4	0

Tabel 4.3: Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Cunduk Menur

Dari 4 gerakan yang ada secara keseluruhan dapat dianimasikan dengan baik, sehingga memiliki tingkat kesuksesan 100%.

Pada tari Remo, tari ini memiliki banyak gerakan yang berfokus pada kaki seperti gerakan Gedrug yang menghentakan kaki ke lantai. Tapi tari ini tidak memiliki gerakan dengan pose yang sulit

sehingga hasil perekaman sangat mirip dengan tari aslinya. Berikut adalah tabel kesesuaian gerakan karakter terhadap penari pada Tabel 4.4,

Tari Remo			
No	Gerakan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Gedrug	Y	
2	Gedewa	Y	
3	Tatasan	Y	
4	Ceklekan	Y	
Total		4	0

Tabel 4.4: Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Remo

Dari 4 gerakan yang ada secara keseluruhan dapat dianimasikan dengan baik, sehingga memiliki tingkat kesuksesan 100%.

Pada tari Lenggang Nyai, tari ini mempunyai banyak gerakan yang berfokus pada pinggul, lengan dan leher. Tapi tari ini tidak memiliki gerakan dengan pose yang sulit sehingga hasil perekaman sangat mirip dengan tari aslinya. Berikut adalah tabel kesesuaian gerakan karakter terhadap penari pada Tabel 4.5,

Tari Lenggang Nyai			
No	Gerakan	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Kedet	Y	
2	Mendak	Y	
3	Debeg	Y	
4	Lumaksana	Y	
Total		4	0

Tabel 4.5: Tabel Kesesuaian Gerakan Tari Lenggang Nyai

Dari 4 gerakan yang ada secara keseluruhan dapat dianimasikan dengan baik, sehingga memiliki tingkat kesuksesan 100%.

Dari hasil pengamatan gerakan lima tari yang direkam yang paling memungkinkan untuk terjadi kesalahan data adalah posisi jongkok atau duduk. Hal ini disebabkan *marker* yang berada pada kaki penari tidak terlihat oleh kamera *Motion Capture*. Ini

adalah salah satu kelemahan dari *marker Motion Capture*. Dari hasil perekaman tari Toraja, Cunduk Menur, Remo, dan Lenggang Nyai dapat menghasilkan animasi yang sesuai dengan penari dan dengan tingkat kesuksesan 100%. Untuk Tari Dayak gerakan Ngajat, Ngasai, dan Purak Barik dapat direkam dengan baik dengan pengecualian gerakan Ngajat dengan posisi jongkok.

4.2 Pengujian Fungsionalitas Game

Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah pengujian *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

4.2.1 Pengujian Main Menu Scene

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Main Menu	Memilih tombol <i>Play</i>	Menampilkan <i>Stage Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Option</i>	Mengatur <i>file</i> penyimpanan data	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Keluar dari <i>game</i>	Y	

Tabel 4.6: Pengujian *Main Menu Scene*

4.2.2 Pengujian Stage Scene

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Stage Scene	Memilih tombol Dayak	Menampilkan <i>scene</i> Tari Dayak	Y	
	Memilih tombol Toraja	Menampilkan <i>scene</i> Tari Toraja	Y	
	Memilih tombol Cunduk	Menampilkan <i>scene</i> Tari Cunduk Menur	Y	
	Memilih tombol Remo	Menampilkan <i>scene</i> Tari Remo	Y	
	Memilih tombol Lenggang	Menampilkan <i>scene</i> Tari Lenggang Nyai	Y	
	Memilih tombol <i>Main Menu</i>	Kembali ke <i>Main Menu Scene</i>	Y	

Tabel 4.7: Pengujian *Stage Scene*

4.2.3 Pengujian *Level Scene*

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Level Scene</i>	Memilih <i>Level 1</i>	Menampilkan <i>scene Level 1</i>	Y	
	Memilih <i>Level 2</i>	Menampilkan <i>scene Level 2</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Kembali ke <i>Stage Scene</i>	Y	

Tabel 4.8: Pengujian *Level Scene*

4.2.4 Pengujian Introduction Scene

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Introduction Scene</i>	Memilih tombol <i>Practice</i>	Menampilkan <i>Practice Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Play</i>	Menampilkan <i>Play Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.9: Pengujian *Introduction Scene*

4.2.5 Pengujian Practice Scene Dayak

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Practice Scene Dayak</i>	Memilih tombol Ngajat	Menampilkan gerakan dan panel Ngajat	Y	
	Memilih tombol Ngasai	Menampilkan gerakan dan panel Ngasai	Y	
	Memilih tombol Purak Barik	Menampilkan gerakan dan panel Purak Barik	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Menutup panel gerakan	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Kembali ke <i>Introduction Scene</i>	Y	

Tabel 4.10: Pengujian *Practice Scene Dayak*

4.2.6 Pengujian Practice Scene Toraja

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Practice Scene Toraja</i>	Memilih tombol Pa'gellu	Menampilkan gerakan dan panel Pa'gellu	Y	
	Memilih tombol Ma'tabe	Menampilkan gerakan dan panel Ma'tabe	Y	
	Memilih tombol Pa'dena-dena	Menampilkan gerakan dan panel Pa'dena-dena	Y	
	Memilih tombol Pa'kaa-kaa	Menampilkan gerakan dan panel Pa'kaa-kaa	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Menutup panel gerakan	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Kembali ke <i>Introduction Scene</i>	Y	

Tabel 4.11: Pengujian *Practice Scene Toraja*

4.2.7 Pengujian Practice Scene Cunduk Menur

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Practice Scene Cunduk Menur	Memilih tombol Trecet	Menampilkan gerakan dan panel Trecet	Y	
	Memilih tombol Mendak	Menampilkan gerakan dan panel Mendak	Y	
	Memilih tombol Meber	Menampilkan gerakan dan panel Meber	Y	
	Memilih tombol Gejug	Menampilkan gerakan dan panel Gejug	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Menutup panel gerakan	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Kembali ke <i>Introduction Scene</i>	Y	

Tabel 4.12: Pengujian Practice Scene Cunduk Menur

4.2.8 Pengujian Practice Scene Remo

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Practice Scene Remo	Memilih tombol Gedrug	Menampilkan gerakan dan panel Gedrug	Y	
	Memilih tombol Gedewa	Menampilkan gerakan dan panel Gedewa	Y	
	Memilih tombol Tatasan	Menampilkan gerakan dan panel Tatasan	Y	
	Memilih tombol Ceklekan	Menampilkan gerakan dan panel Ceklekan	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Memutup panel gerakan	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Kembali ke <i>Introduction Scene</i>	Y	

Tabel 4.13: Pengujian Practice Scene Remo

4.2.9 Pengujian Practice Scene Lenggang Nyai

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Practice Scene Lenggang Nyai	Memilih tombol Kedet	Menampilkan gerakan dan panel Kedet	Y	
	Memilih tombol Mendak	Menampilkan gerakan dan panel Mendak	Y	
	Memilih tombol Debeg	Menampilkan gerakan dan panel Debeg	Y	
	Memilih tombol Lumaksana	Menampilkan gerakan dan panel Lumaksana	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Close</i>	Menutup panel gerakan	Y	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Kembali ke <i>Introduction Scene</i>	Y	

Tabel 4.14: Pengujian Practice Scene Lenggang Nyai

4.2.10 Pengujian Play Scene Dayak

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Play Scene Dayak	Karakter model 3D menari	Menampilkan gerakan yang harus dijawab pemain	Y	
	Tombol Ngajat	Menjawab dengan gerakan Ngajat	Y	
	Tombol Ngasai	Menjawab dengan gerakan Ngasai	Y	
	Tombol Purak Barik	Menjawab dengan gerakan Purak Barik	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.15: Pengujian *Play Scene* Dayak

4.2.11 Pengujian Play Scene Toraja

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Play Scene Toraja	Karakter model 3D menari	Menampilkan gerakan yang harus dijawab pemain	Y	
	Tombol Pa'gellu	Menjawab dengan gerakan Pa'gellu	Y	
	Tombol Ma'tabe	Menjawab dengan gerakan Ma'tabe	Y	
	Tombol Pa'dena	Menjawab dengan gerakan Pa'dena-dena	Y	
	Tombol Pa'kaa-kaa	Menjawab dengan gerakan Pa'kaa-kaa	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.16: Pengujian *Play Scene* Toraja

4.2.12 Pengujian Play Scene Cunduk Menur

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Play Scene Cunduk Menur	Karakter model 3D menari	Menampilkan gerakan yang harus dijawab pemain	Y	
	Tombol Trecet	Menjawab dengan gerakan Trecet	Y	
	Tombol Mendak	Menjawab dengan gerakan Mendak	Y	
	Tombol Meber	Menjawab dengan gerakan Meber	Y	
	Tombol Gejug	Menjawab dengan gerakan Gejug	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.17: Pengujian *Play Scene* Cunduk Menur

4.2.13 Pengujian Play Scene Remo

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Play Scene Remo	Karakter model 3D menari	Menampilkan gerakan yang harus dijawab pemain	Y	
	Tombol Gedrug	Menjawab dengan gerakan Gedrug	Y	
	Tombol Gedewa	Menjawab dengan gerakan Gedewa	Y	
	Tombol Tatasan	Menjawab dengan gerakan Tatasan	Y	
	Tombol Ceklekan	Menjawab dengan gerakan Ceklekan	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.18: Pengujian *Play Scene* Remo

4.2.14 Pengujian Play Scene Lenggang Nyai

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Play Scene Lenggang Nyai	Karakter model 3D menari	Menampilkan gerakan yang harus dijawab pemain	Y	
	Tombol Kedet	Menjawab dengan gerakan Kedet	Y	
	Tombol Mendak	Menjawab dengan gerakan Mendak	Y	
	Tombol Debeg	Menjawab dengan gerakan Debeg	Y	
	Tombol Lumaksana	Menjawab dengan gerakan Lumaksana	Y	
	Memilih tombol <i>Pause</i>	Menjeda <i>game</i> dan menampilkan <i>Pause Scene</i>	Y	

Tabel 4.19: Pengujian *Play Scene* Lenggang Nyai

4.2.15 Pengujian Score Scene

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Score Scene	Mendapatkan skor bintang	Menampilkan skor yang telah diperoleh	Y	
	Memilih tombol <i>Retry</i>	Mengulang <i>game</i>	Y	
	Memilih tombol <i>Next Level</i>	Kembali ke <i>Stage Scene</i>	Y	

Tabel 4.20: Pengujian *Score Scene*

4.2.16 Pengujian Pause Scene

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
			Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Pause Scene</i>	Memilih tombol <i>Continue</i>	Melanjutkan game	Y	
	Memilih tombol <i>Retry</i>	Mengulang game	Y	
	Memilih tombol <i>Main Menu</i>	Kembali ke <i>Main Menu Scene</i>	Y	

Tabel 4.21: Pengujian *Pause Scene*

4.3 Pengujian Pemakaian Game

Pengujian pemakaian *game* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan partisipan mencoba *game* yang telah dibangun. Partisipan yang telah mencoba *game* akan diambil data yang berupa daerah tari yang dipilih dan berapa skor yang telah diperoleh. *Game* dicoba oleh 20 orang dengan rentang umur 10 tahun sampai 50 tahun. Berikut adalah data yang diperoleh pada Tabel 4.22,

	3 Bintang	2 Bintang	2 Bintang	0 Bintang
Tari Dayak	0	21%	15%	0
Tari Toraja	0	15%	6%	0
Tari Cunduk Menur	3%	6%	0	0
Tari Remo	0	12%	6%	0
Tari Lenggang	0	0	12%	3%

Tabel 4.22: Tabel Uji Pemakaian *Game*

Berdasarkan Tabel 4.22, Tari Dayak adalah tari yang paling diminati oleh partisipan diikuti oleh Tari Toraja, Tari Remo, Tari Lenggang Nyai dan Tari Cunduk Menur dan menurut salah satu pendapat partisipan, Tari Dayak anggun dan mudah dipelajari. Sebagian besar bintang yang diperoleh adalah 2 Bintang sebanyak 54% dan 1 bintang sebanyak 39% dengan Tari Cunduk Menur adalah satu-satunya tari yang dapat mendapatkan 3 bintang karena salah satu partisipan mengulang *game* dan Tari Lenggang Nyai adalah tari yang satu-satunya mendapatkan 0 bintang. Hal ini disebabkan karena partisipan tidak familiar dengan gerakan tari tersebut.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan adanya *game* ini, maka tari tradisional Indonesia dapat dikenalkan secara menarik. *Game* dapat dipakai sebagai media pengenalan dan pelestarian tari tradisional melalui *Motion Capture* dan *3D Modelling*. *Game* ini dapat mengkomposisikan gerakan - gerakan tari tradisional Indonesia. Penelitian ini menghasilkan penyajian, pemodelan dan penganimasian karakter penari tari tradisional yang berdasarkan hasil *Motion Capture*. Tari tradisional yang direkam adalah Tari Dayak dari Kalimantan, Tari Toraja dari Sulawesi Selatan, Tari Cunduk Menur dari Banyuwangi, Tari Remo dari Jawa Timur, Tari Lenggang Nyai dari Betawi. Setelah proses perekaman, hasilnya akan dipasang pada karakter model 3D yang akan digunakan untuk *game*. Dari hasil pengujian pemakaian *game*, tari yang paling diminati oleh partisipan adalah Tari Dayak dan partisipan dapat mengenal gerakan dengan cukup baik dengan perolehan skor antara 2 Bintang sebanyak 54% dan 1 Bintang sebanyak 39%.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan *gameplay* baru yang lebih menarik dan menargetkan konsep *game* ke anak - anak kecil agar mereka bisa belajar dari dini. Penggunaan metode *Motion Capture* yang lain untuk merekam gerakan dengan posisi sulit dan memperdalam rekayasa dalam pemodelan 3D agar karakter penari yang digunakan dalam *game* terlihat realistis.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Urbańska-Galanciak, “Video games as a complementary tool for education,” (Dikutip pada halaman 1).
- [2] Z. A. Hasibuan, Y. K. Isal, M. Ahmad, and N. Selviandro, “Preservation of cultural heritage and natural history through game based learning,” International Journal of Machine Learning and Computing, vol. 1, no. 5, p. 460, 2011. (Dikutip pada halaman 1).
- [3] R. Nugrahani, U. T. Utina, and W. Wibawanto, “Pengembangan game simulasi tari kreasi khas semarang dengan memanfaatkan sensor gerak (motion capture),” Imajinasi: Jurnal Seni, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2017. (Dikutip pada halaman 1).
- [4] M. R. Andrian, “Penyajian tari tradisional indonesia berbasis optical motion capture dan pemodelan 3d,” ITS 2016. (Dikutip pada halaman 2).
- [5] N. D. W. Sari, “Software testing untuk motion capture yang diterapkan pada tari pendet,” (Dikutip pada halaman 12).
- [6] A. Sharma, M. Agarwal, A. Sharma, and P. Dhuria, “Motion capture process, techniques and applications,” Int. J. Recent Innov. Trends Comput. Commun, vol. 1, pp. 251–257, 2013. (Dikutip pada halaman 12, 13, 14).
- [7] A. T. Putranto, “Visualisasi 3 dimensi struktur rangka pada manusia,” 2011. (Dikutip pada halaman 19).
- [8] Y. Prayudi and I. Aprizal, “Pemodelan wajah 3d berbasis foto diri menggunakan maya embedded language (mel) script,” Media Informatika, vol. 2, no. 2, 2009. (Dikutip pada halaman 20).
- [9] H. Dai, B. Cai, J. Song, and D. Zhang, “Skeletal animation based on bvh motion data,” in 2010 2nd International Conference on Information Engineering and Computer Science, pp. 1–4, Dec 2010. (Dikutip pada halaman 23).

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS



Rizki Kurniady, lahir pada 2 Desember 1995 di Medan, Sumatra Utara. Penulis lulus dari SMP Harapan 2 Medan pada tahun 2010 kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Sutomo 1 Medan hingga akhirnya lulus pada tahun 2013. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan sarjana ke Departemen Teknik Komputer ITS Surabaya bidang studi Game dan Perangkat Mobile. Saat di kuliah penulis aktif menjadi Asisten laboratorium B201 (Telematika) hingga saat ini. Selama masa kuliah penulis aktif dalam mengikuti ajang perlombaan seperti Innovation Festival (i-Fest) 3.0 2016. Penulis sangat tertarik dengan segala hal yang berhubungan dengan komputer, dan berencana melanjutkan studi pada bidang terkait.

Halaman ini sengaja dikosongkan