



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TESIS - TE 142599

**PENGENDALIAN DUA KARAKTER ANIMASI
DALAM *DIGITAL STORYTELLING* CERITA
RAKYAT MENGGUNAKAN *HAND MOTION
CAPTURE* BERBASIS *FINITE STATE MACHINE***

Rahmawati F. Tias
2210 205 208

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN JARINGAN CERDAS MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015

TESIS - TE 142599

TWO CHARACTER ANIMATION CONTROLLING IN DIGITAL STORYTELLING FOLKLORE USING HAND MOTION CAPTURE BASED ON FINITE STATE MACHINE

Rahmawati F. Tias
2210 205 208

SUPERVISOR
Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.

MASTER PROGRAM
INTELLIGENT NETWORKING OF MULTIMEDIA
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUT OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2015

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T)

Di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Rahmawati Febrifyaning Tias

Nrp. 2210205208

Tanggal Ujian
Periode Wisuda

: 09 Januari 2015

: Maret 2015

Disetujui oleh :


1. Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
NIP. 196906131997021003

(Pembimbing)


2. Dr. Ir. I Ketut Eddy Purnama, MT.
NIP. 196907301995121001

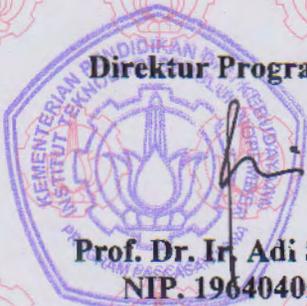
(Penguji)

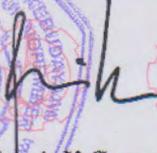

3. Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M.Sc.
NIP. 195409251978031001

(Penguji)


4. Dr. Eko Mulyanto Yuniarno, ST., MT.
NIP. 196806011995121009

(Penguji)


Direktur Program Pascasarjana,


Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT.
NIP. 19640405 199002 1 001

**PENGENDALIAN DUA KARAKTER ANIMASI DALAM *DIGITAL
STORYTELLING* CERITA RAKYAT MENGGUNAKAN *HAND MOTION
CAPTURE* BERBASIS *FINITE STATE MACHINE***

Nama Mahasiswa : Rahmawati Febrifyaning Tias
NRP : 2210205208
Pembimbing : Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.

ABSTRAK

Animasi yang dirancang dan disajikan untuk media belajar sudah berkembang pada masa sekarang, karakter animasi yang menceritakan cerita rakyat dapat menjadi salah satu media pembelajaran bagi anak-anak. Cara penyajian konten animasi pembelajaran yang berbeda dapat memicu ketertarikan anak-anak untuk belajar, salah satunya dengan menggunakan *hand motion capture* sebagai navigasi dalam penyajian animasi cerita rakyat.

Digital Storytelling adalah praktek menggabungkan gambar dengan *soundtrack* yang diriwayatkan termasuk suara, musik dan video. *Storytelling* menjadi suatu bentuk pembelajaran melalui game yang efisien dimana pengguna dapat mengerti dan memahami pembelajaran yang disampaikan. Di dalam konsep *storytelling* pemain tidak langsung memainkan permainannya tetapi diceritakan (*storytelling*) dahulu kisah/alur cerita.

Keterbatasan alat yang seharusnya dimainkan oleh satu pengguna dapat dimaksimalkan menjadi dua orang dengan masing-masing menggunakan satu tangan untuk menavigasikan satu karakter, proses pengujian didapatkan tingkat kesalahan sinkronisasi pengenalan sebesar XX % , maka peningkatan kapabilitas perangkat keras dan lunak diperlukan supaya kesalahan dapat diminimalisir dengan tujuan meningkatkan kenyamanan dalam bernavigasi ketika bermain.

Kata Kunci : *Karakter, Hand Motion Capture, Digital Storytelling, Animasi.*

**TWO CHARACTER ANIMATION CONTROLLING IN DIGITAL
STORYTELLING FOLKLORE USING HAND MOTION CAPTURE
BASED ON FINITE STATE MACHINE**

Student Name : Rahmawati Febrifyaning Tias
NRP : 2210205208
Supervisor : Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.

ABSTRACT

The animation was designed and presented to the media learning has grown in recent times, animated characters that tell the story of the people can be one of the medium of learning for children. Way of presenting different instructional animation content can lead to interest children to learn, one with a hand motion capture as navigation in presenting animation folklore.

Digital Storytelling is the practice of combining images with a narrated soundtrack including voice, music and videos. Storytelling becomes a form of learning through an efficient game in which the user can see and understand that learning is delivered. In the concept of storytelling players do not directly play the game but is told (storytelling) advance the story / plot.

Limitations of tools that should be played by one user can be maximized to two people with each using one hand to navigate the character, the testing process synchronization error recognition rate obtained by XX%, then increasing the capability of the hardware and software needed so that errors can be minimized by destination improve comfort in navigation when playing.

Key Word : *Character, Hand Motion Capture, Digital Storytelling, Animation.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah, satu-satunya Dzat yang berhak disembah. Penulis bersyukur atas rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Sinkronisasi animasi karakter cerita rakyat menggunakan motion capture berbasis finite state machine” ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Program Magister di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri (FTI), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberikan banyak dukungan, baik dukungan moril maupun materiil.
2. Bapak Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam berbagai permasalahan yang penulis hadapi selama melakukan penelitian tesis ini dan juga kepada Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M.Sc., selaku Dosen Wali penulis selama masa studi di JCM Teknik Elektro ITS.
4. Tim penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran saat sidang proposal tesis hingga selesainya penelitian.
5. Tim riset yang telah memberikan masukan dan saran serta kelancaran selama pembuatan penelitian hingga selesai.
6. Para Dosen dan Staff JCM Teknik Eektro ITS lainnya.
7. Teman-teman yang telah mensupport dalam segala hal buat penulis, baik moril dan spiritual.
8. Dan seluruh pihak yang terkait dalam masa studi penulis di ITS dari awal hingga akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan Penulis, Penulis menyadari bahwa penelitian tesis ini sangat jauh dari sempurna dan membutuhkan pengembangan lebih lanjut.

Untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan-masukan positif dari para pembaca sekalian.

Akhir kata, Penulis memohon kepada Allah semoga Penelitian ini dapat bermanfaat untuk banyak pihak terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mohon maaf apabila ada kesalahan Penulis yang tidak berkenan di hati para pembaca, baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja.

Surabaya, 27 Januari 2015
Penulis

Rahmawati Febrifyaning Tias

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
ABSTRAK.....	III
ABSTRACT.....	V
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Kontribusi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 <i>Digital Storytelling</i>	7
2.1.1 Tahapan <i>Digital Storytelling</i>	8
2.1.1.1 Menentukan Tema Cerita.....	8
2.1.1.2 Menulis Naskah.....	9
2.1.1.3 Desain Story Map.....	9
2.1.1.4 Desain Story Board	10
2.2 <i>Storytelling</i>	10
2.3 Cerita Rakyat.....	12
2.4 Animasi	13
2.4.1 Prinsip Animasi.....	14
2.5 Sensor Gerakan Tangan dan Jari (Leapmotion).....	15
2.6 <i>Hand Motion Capture</i>	18
2.6.1 Algoritma Model Berbasis 3D	18
2.6.2 Algoritma Berbasis Skeletal.....	19
2.6.3 Algoritma Model Berbasis Siluet.....	19

2.7	Finite State Machine	20
2.7.1	Diagram Keadaan.....	21
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....		23
3.1	Desain Story Map	25
3.2	Desain Story Board	26
3.3	Rancangan Karakter Animasi dan Scene	30
3.4	Rancangan Interaksi Digital Storytelling	32
3.4.1	Desain Sistem Tangan Kiri	35
3.4.2	Desain Sistem Tangan Kanan	37
3.4.3	Rancangan Interaksi Dua Karakter	38
BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISA.....		41
4.1	Pengujian.....	41
4.2	Perangkat dan Media.....	44
4.2.1	Teknik Dalam Digital Storytelling	44
4.2.2	Konsep Cerita Digital Storytelling.....	45
4.3	Pengujian Fungsional	49
4.3.1	Pengujian Pengendalian Perpindahan Scene.....	50
4.3.2	Pengujian Pengendalian Dua Karakter (Adegan Bertarung)	52
4.3.2.1	Pengujian Pengendalian Tangan Kiri.....	53
4.3.2.2	Pengujian Pengendalian Tangan Kanan.....	55
4.4	Hasil Pengujian dan Analisa Digital Storytelling Cerita Rakyat	58
4.4.1	Hasil Pengujian dan Analisa Menggunakan Kuisisioner.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Form Desain Story Board	10
Tabel 3.1 Story Board Asal Usul Selat Bali.....	27
Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali.....	28
Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali.....	29
Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali.....	30
Tabel 3.2 Fungsi Pergerakan Tangan.....	34
Tabel 4.1 Fungsi Pergerakan Tangan.....	50
Tabel 4.2 Hasil Percobaan Gerakan Sweap	51
Tabel 4.3 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Sweap	52
Tabel 4.4 Hasil Percobaan Gerakan Pitch Tangan Kiri	53
Tabel 4.5 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Pitch Tangan Kiri	54
Tabel 4.6 Hasil Percobaan Gerakan Yaw Tangan Kiri.....	54
Tabel 4.7 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan yaw Tangan Kiri.....	54
Tabel 4.8 Hasil Percobaan Gerakan flick Tangan Kiri	55
Tabel 4.9 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan flick Tangan Kiri	55
Tabel 4.10 Hasil Percobaan Gerakan Pitch Tangan Kanan	56
Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Pitch Tangan Kanan	57
Tabel 4.12 Hasil Percobaan Gerakan Yaw Tangan Kanan.....	57
Tabel 4.13 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Yaw Tangan Kanan.....	57
Tabel 4.14 Hasil Percobaan Gerakan Punch Tangan Kanan.....	58
Tabel 4.15 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Punch Tangan Kanan	58
Tabel 4.16Kuisisioner Aplikasi Digital Storytelling Cerita Rakyat	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Story Map	10
Gambar 2.2 Mendalang Wayang Kulit (Ridertua.com).....	11
Gambar 2.3 Mendalang Wayang Beber (Waybementro.wordpress.com).....	12
Gambar 2.4 Macam Cerita Rakyat (ceritapedia.com, weicde.com).....	13
Gambar 2.5 Karakter Animasi Naga (Wattgokil.com)	14
Gambar 2.6 Sistem Koordinat Pada Leapmotion (jperedadnr.com).....	15
Gambar 2.7 Penggunaan Satu Tangan Pada Leapmotion (leapmotion.com).....	16
Gambar 2.8 Penggunaan Dua Tangan Pada Kontroller Leapmotion.....	16
Gambar 2.9 Penamaan Joint di Setiap Jari Pada Leapmotion.....	17
Gambar 2.10 Detail Penamaan Jari Pada Leapmotion.....	17
Gambar 2.11 Model 3D Tangan	18
Gambar 2.12 Model Skeleton	19
Gambar 2.13 Model Siluet Tangan.	20
Gambar 2.14 Contoh Diagram State Sederhana.	21
Gambar 3.1 Skema Metodologi Penelitian	23
Gambar 3.2 Finite State Machine Digital Storytelling Cerita Rakyat	25
Gambar 3.3 Story Map Asal Mula Selat Bali	26
Gambar 3.4 Pemodelan Karakter 3D Manik Angkeran.....	31
Gambar 3.5 Tahap Pemodelan Karakter Naga Besukih.....	31
Gambar 3.6 Lingkungan 3D Yang Digunakan Dalam Permainan.....	32
Gambar 3.7 State Pengendalian Tangan Kiri dan Tangan Kanan.....	33
Gambar 3.8 State Adegan Bertarung	34
Gambar 3.9 State Gerakan Pitch Tangan Kiri.....	35
Gambar 3.10 State Gerakan Yaw Tangan Kiri	36
Gambar 3.11 State Gerakan Flick Tangan Kiri.....	36
Gambar 3.12 State Gerakan Pitch Tangan Kanan	37
Gambar 3.13 State Gerakan Yaw Tangan Kanan	37
Gambar 3.14 State Gerakan Punch Tangan Kanan.....	38
Gambar 3.15 Pembuatan Adegan Bertarung Naga Besukih dan Manik Angkeran.....	42
Gambar 4.1 Pengendalian Untuk Pergerakan Tangan	41
Gambar 4.2 State Adegan Bertarung	42
Gambar 4.3 State Pengendalian Tangan Kiri dan Tangan Kanan.....	43
Gambar 4.4 Ilustrasi Storyteller Menggunakan Leapmotion.....	45
Gambar 4.5 Tampilan Awal Digital Storytelling Asal Mula Selat Bali	45
Gambar 4.6 Tampilan Adegan Manik Angkeran dan Teman-temannya	46
Gambar 4.7 Tampilan Adegan Saat Sidi mantra meminta bantuan naga Besukih	46
Gambar 4.8 Scene Saat Manik Angkeran Menyerang Naga Besukih	47
Gambar 4.9 Scene Interaksi Adegan Bertarung Dalam Digital Storytelling	47
Gambar 4.10 Scene Manik Angkeran Kalah Bertarung.....	48
Gambar 4.11 Scene Terjadinya Selat Bali Dengan Terbelahnya Pulau.....	48
Gambar 4.12 Pengujian Perpindahan Scene Menggunakan Sweap.....	51
Gambar 4.13 Adegan Bertarung Naga Besukih dan Manik Angkeran.....	52
Gambar 4.14 Macam Gerakan Tangan Kiri.....	53

Gambar 4.15 Macam Gerakan Tangan Kanan.....	55
Gambar 4.15 Sambungan Macam Gerakan Tangan Kanan.....	56
Gambar 4.16 Pengujian Aplikasi Ke Anak-anak Sekolah Dasar.....	58
Gambar 4.17 Grafik Pertanyaan Pengetahuan Cerita Rakyat.....	60
Gambar 4.18 Grafik Pertanyaan Penyajian Digital Storytelling.....	61
Gambar 4.19 Grafik Pertanyaan Sistem Gerakan Digital Story Telling.....	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan animasi selain sebagai media hiburan juga sebagai media pendidikan, seperti pada penerapan kurikulum 2013 di Indonesia, animasi digunakan sebagai ilustrasi kejadian yang dapat membantu siswa untuk belajar, memahami dan memicu rasa keingintahuan terhadap materi yang diajarkan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memukau banyak pihak. Keberadaannya menawarkan daya tarik yang kuat. Mereka lebih menyukai berinteraksi dengan teknologi tersebut dibandingkan dengan orang lain di sekitar mereka.

Digital Storytelling adalah seni mengubah cerita ke bentuk multimedia atau praktek menggabungkan gambar dengan soundtrack yang diriwayatkan termasuk suara, musik dan video. Seperti halnya storytelling tradisional, maka sebagian besar digital story menceritakan suatu topik dilihat dari sudut pandang tertentu. Storytelling menjadi suatu bentuk pembelajaran melalui game yang efisien dimana pengguna dapat mengerti dan memahami pembelajaran yang disampaikan. Di dalam konsep storytelling pemain tidak langsung memainkan permainannya tetapi diceritakan (storytelling) dahulu kisah/alur cerita. Melalui konsep storytelling ini pembelajaran yang disampaikan dapat dicerna oleh pemain. Storytelling juga dapat digunakan untuk pembelajaran sejarah dan budaya mengingat adanya suatu penyampaian kisah/alur cerita terlebih dahulu sebelum permainan game dimulai.

Cerita rakyat adalah cerita pada masa lampau yang menjadi ciri khas setiap bangsa yang memiliki kultur budaya yang beraneka ragam mencakup kekayaan budaya dan sejarah yang dimiliki masing-masing bangsa. Contoh cerita rakyat yaitu Roro Jonggrang, Timun Mas, Si Pitung, Legenda Danau Toba, dan Ber-Ibu Kandung Seekor Kucing merupakan sederetan cerita rakyat yang ada di Indonesia. Cerita rakyat menjadi salah satu bagian sejarah Indonesia yang bijak untuk dilestarikan sebagai salah satu identitas bangsa, mengangkat cerita rakyat Manik

Angkeran yang merupakan cerita rakyat dari Bali bertujuan khusus untuk melestarikan budaya yang ada di Indonesia.

Hand motion capture dikembangkan secara serius oleh banyak pengembang, memanfaatkan perangkat lunak yang gratis menjadi salah satu alternatif untuk merancang sebuah media pembelajaran bagi kelestarian budaya di Indonesia. Cerita rakyat Manik Angkeran yang disajikan dalam bentuk interaktif ini dibagi dalam 3 bagian, pertama adalah bagian pembuka yang menampilkan cerita pendahuluan, kedua adalah bagian permainan atau interaksi dimana pada bagian ini menampilkan Manik Angkeran harus berhadapan dengan naga, ketiga adalah bagian penutup yang menampilkan pesan-pesan moral dalam legenda cerita rakyat yang disajikan. Dan dalam penelitian ini suatu metode Finite State Machines (FSM) yaitu 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). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri (misal interupsi timer).

Cerita Manik Angkeran secara garis besar adalah cerita tentang asal mula selat Bali, cerita dimulai pada jaman kerajaan Daha, dimana hiduplah seorang brahmana yang bernama Sidi Mantra, Sidi Mantra memiliki seorang anak bernama Manik Angkeran, sifat Manik Angkeran bertolak belakang dengan ayahnya, dia seorang pemuda yang suka berjudi, akibat kegemarannya berjudi Manik Angkeran mengalami kesusahan sehingga dia mencari jalan untuk mendapatkan harta, dia mendengar dari ayahnya jika di kawah gunung agung terdapat harta karun yang dijaga oleh seekor naga besukih bersisik emas, Sidi Mantra dengan tulus membantu anaknya dengan meminta harta karun secara baik-baik kepada naga dan naga mengabulkan permintaannya, namun Manik Angkeran tetap menghabiskan harta dengan berjudi dan muncul niat jahat dari Manik untuk mencuri sisik emas naga penjaga kawah gunung agung.

Singkat cerita Manik Angkeran berhasil mendapatkan sisik naga dengan cara mencuri, walaupun Manik Angkeran berhasil kabur dari kawah gunung agung

namun dengan kesaktian naga, manik angkeran dapat dikalahkan. Sidi Mantra sangat sedih dengan kepergian putranya, diapun memohon pada naga besukih untuk menghidupkan putranya, naga menyanggupinya dengan memberi syarat agar manik mengembalikan sisik emasnya, setelah manik dapat dihidupkan kembali Sidi Mantra mengatakan bahwa manik harus hidup sendiri, Sidi Mantra menggaris tanah antara dia dengan Manik maka dari garis tersebut terbentuklah selat Bali yang memisahkan pulau jawa dan pulau bali.(Prasetijo, 2011).

Mensinergikan alur cerita merupakan bagian penting untuk memastikan bagaimana aturan penggunaan yang digunakan oleh pengguna supaya dapat berinteraksi dengan mudah, dengan menggunakan 3 pembagian seperti disebutkan diatas, maka penelitian animasi karakter lebih ditujukan pada bagian kedua ketika interaksi lebih banyak dilakukan baik dari karakter Manik Angkeran dan juga karakter Naga Besukih.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana mengendalikan dua karakter sekaligus di dalam cerita serta membuat digital storytelling cerita rakyat dengan lebih menarik dan interaktif yang sekaligus pengguna dapat berinteraksi secara langsung.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan terbatas pada hal-hal berikut supaya tidak terjadi bias sehingga fokus pada topik yang dibahas, antara lain :

1. Teknologi leapmotion capture memanfaatkan teknologi yang sudah ada dipasaran yaitu teknologi hand motion capture yang dikembangkan oleh David Holz dan Michael Buckwald.
2. Mengangkat 1 tema cerita rakyat bali
3. Bahasan pokok terbatas pada pengendalian dua karakter animasi digital storytelling.
4. Menggunakan hand motion capture dan finite state machine

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengendalikan suatu pergerakan yang dinamis antar dua karakter animasi dengan gerakan gesture tangan yang menggunakan perangkat leapmotion sehingga digital storytelling yang disajikan menjadi lebih menarik dan interaktif.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain studi literatur, perancangan karakter animasi menggunakan perangkat lunak, penggunaan data dari perangkat handmotion capture, pengendalian karakter animasi yang diolah dengan perangkat lunak unity dan leapmotion saat proses pengujian animasi dan analisis hasil pengujian. Penjelasan singkat mengenai metodologi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Untuk memahami teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini diperlukan studi literature yaitu pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper, e-book dan bacaan-bacaan yang memiliki kaitan dengan judul penelitian. Tahapan ini dilakukan dengan mempelajari berbagai macam literatur dengan konsep-konsep yang berkaitan dengan rumusan masalah. Adapun literatur yang dipelajari yaitu Teori Grafik 2D, Teori Digital Storytelling Game, Animation, dan komponen-komponen lainnya yang berkaitan dengan judul penelitian..

2. Perancangan karakter animasi

Perancangan animasi yang akan digunakan dalam penelitian dirancang menggunakan software open source Blender 3D., dengan memanfaatkan referensi dari gambar.

3. Penggunaan dan Pengolahan data dari perangkat handmotion capture

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan lepamotion yang dijual bebas dipasaran, sedangkan perangkat lunak yang digunakan dalam

penelitian ini menggunakan software unity, unity merupakan software berlisensi dan berbayar, namun penelitian ini menggunakan versi trial yang berlaku selama 30 hari.

4. Analisa hasil pengujian

Analisa dari hasil pengujian dengan beberapa gerakan tangan menggunakan leapmotion terhadap dua karakter animasi dapat diolah menjadi sebuah rujukan untuk membuat gerakan karakter animasi yang lebih menarik secara optimal.

1.6 Kontribusi Penelitian

Kontribusi penelitian ini dalam bidang keilmuan adalah implementasi untuk pengendalian karakter animasi berbasis *hand gesture recognitiom* dan juag *finite state machine* untuk pengenalan gerakan tangan yang digunakan sebagai interaksi dengan dunia virtual dalam *digital storytelling*.

Aplikasi yang dibuat dapat digunakan sebagai media untuk menyampaikan cerita rakyat secara *digital* dan menjadi alat bantu digital bagi *stortyteller* ketika bercerita.

Keaslian dalam penelitian ini yaitu terletak pada penggunaan cerita yang merupakan warisan budaya cerita rakyat yang berjudul asal mula selat bali yang ditampilkan dalam bentuk *digital storytelling* cerita rakyat tampil dengan konsep yang lebih interaktif dan menarik sehingga dapat meningkatkan minat pengguna atau anak-anak. Perbandingan penelitian ini dengan penelitian mengenai *digital storytelling* yang telah banyak dilakukan sebelumnya ialah terletak pada pengendalian dua karakter animasi yang di lakukan secara bersama dengan menggunakan gerakan dua tangan oleh pengguna atau *storyteller*.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, penulisan buku dibagi menjadi 5 bab yaitu Pendahuluan, Landasan Teori dan Kajian Pustaka, Metodologi dan Perancangan Sistem, Pengujian dan Analisa Hasil serta yang terakhir adalah bab Penutup. Penjelasan singkat tentang masing-masing bab adalah sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 menguraikan tentang latar belakang permasalahan yang menjadi dasar dalam melakukan penelitian serta tujuan dan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan. Selain itu, juga menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan laporan secara singkat.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori dasar dan referensi yang digunakan dalam penelitian sebagai landasan dalam melakukan penelitian seperti pengolahan, sistematis teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada penelitian ini dan Teori-teori ini digunakan sebagai dasar dalam penelitian, yaitu informasi yang terkait teknologi digital storytelling, serta literatur mengenai cerita rakyat dan teori penunjang lainnya.

3. BAB 3 METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian dan perancangan karakter animasi. penjelasan terkait dengan aplikasi yang akan dibuat, alur kerja desain percobaan yang akan dibuat sehingga dapat terlihat dengan mudah dibaca untuk diimplementasikan pada penelitian.

4. BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini membahas pengujian hasil dari penelitian yang dilakukan beserta pembahasan aplikasi yang telah dihasilkan dan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi tersebut.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir merumuskan beberapa kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan pengujian pada sistem serta penelitian lanjutan yang disarankan untuk dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab 2 menjelaskan mengenai teori-teori yang menunjang dalam menyelesaikan penelitian, diantaranya teori tentang penggunaan, pengolahan hand motion capture dan pemodelan karakter animasi.

2.1 DIGITAL STORYTELLING

Digital Storytelling adalah praktek menggabungkan gambar dengan *soundtrack* yang diriwayatkan termasuk suara, musik dan video. *Storytelling* menjadi suatu bentuk pembelajaran melalui game yang efisien dimana pengguna dapat mengerti dan memahami pembelajaran yang disampaikan. Di dalam konsep *storytelling* pemain tidak langsung memainkan permainannya tetapi diceritakan (*storytelling*) dahulu kisah/alur cerita (Syaichudin, 2010).

Digital storytelling merupakan suatu strategi penggunaan program aplikasi komputer untuk menceritakan suatu cerita. Seperti halnya storytelling tradisional, maka sebagian besar digital storytelling menceritakan suatu topik dilihat dari sudut pandang tertentu. Sesuai dengan namanya, maka digital storytelling berisi gabungan antara teks, suara (narasi dan lagu), gambar dan video.

Dalam pengembangan sebuah cerita digital, kita membutuhkan aplikasi atau software yang di pergunakan untuk menyusun teks, gambar, video, dan audio menjadi sebuah tampilan dan rangkaian cerita yang menarik. Pemilihan dan penggunaan aplikasi atau software ini dapat anda sesuaikan dengan karakteristik proyek digital storytelling.

2.1.1 TAHAPAN DIGITAL STORYTELLING

Pada penelitian pembuatan digital storytelling cerita rakyat ini, peneliti melakukan beberapa tahapan, yaitu menentukan tema cerita yang akan di tampilkan, kali ini cerita rakyat yang akan di tampilkan adalah cerita rakyat asal mula selat bali, setelah itu menulis naskah atau narasi dari tiap scene yang akan di tampilkan, lalu membuat story map, tujuan membuat story map ini adalah untuk menentukan awal cerita, problem cerita yang di munculkan, solusi dari problem cerita dan akhir dari cerita tersebut. Kemudian pembuatan story board yang bertujuan untuk merangkai tiap-tiap scene yang akan di tampilkan, dan yang terakhir adalah pembuatan karakter animasi , pemberian efek suara atau soundtrack.(Morra, 2014).

2.1.1.1 MENENTUKAN TEMA CERITA

Dalam menentukan suatu tema cerita, harus melihat unsur – unsur suatu cerita. Setiap cerita pasti memiliki gagasan pokok yang diangkat sebagai ide cerita. Hal tersebut dinamakan tema cerita. Misalnya kesetiakawanan, persahabatan, percintaan dan sebagainya. Latar menunjuk kepada waktu dan tempat berlangsung kisah cerita itu. Misalnya di sebuah bukit pada pagi hari, di sebuah rumah tua dan sebagainya. Dalam cakupan yang lebih luas, latar dapat menjelaskan sebuah kurun waktu, misalnya zaman perang kemerdekaan atau zaman pemerintahan kerajaan. Latar juga dapat merujuk pada strata kehidupan, misalnya sebuah kisah cerita berlangsung di kalangan konglomerat atau cerita di kalangan masyarakat miskin, dan sebagainya.

Hal yang menarik dalam sebuah cerita berupa diciptakannya konflik antarpelaku akibat gesekan perbedaan karakter atau watak para tokoh. Hal itu disebut dengan penokohan atau perwatakan. Pemberian karakter tokoh atau pelaku dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Penokohan langsung, artinya dalam menuturkan ceritanya, pendongeng menyebutkan secara langsung perwatakan tokohnya. Dalam teknik penokohan jenis ini, pendengar tidak perlu menyimpulkan perwatakan pelaku. Penokohan tidak langsung, artinya dalam menuturkan ceritanya, pendongeng tidak secara langsung menyebutkan watak tokohnya. pendongeng melukiskannya melalui tingkah laku, sikap, lingkungan

maupun gambaran fisik tokoh. Bahkan, melalui reaksi tokoh lain terhadap tokoh yang dimaksud. Dan pesan moral yang terkandung dari cerita tersebut.(Fadhliana, 2014).

2.1.1.2 MENULIS NASKAH

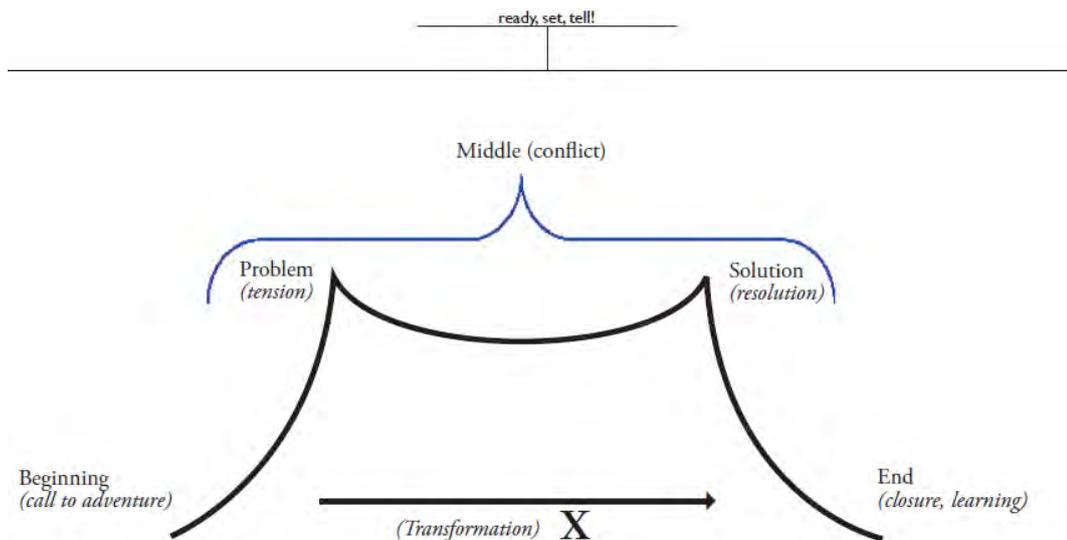
Dalam penulisan naskah ini, peneliti mengambil dari cerita secara garis besar tentang asal mula selat bali, dan mengambil bagian-bagian yang akan dibuat sebagai narasi dari tiap scene tanpa menghilangkan isi dari cerita rakyat asal mula selat bali secara garis besarnya.

Hal – hal yang harus dilakukan dalam penulisan naskah ini adalah alur cerita dari awal sampai akhir cerita, dan dikemas dengan baik agar dapat menarik minat anak-anak dalam melihat dan berinteraksi secara langsung. Peneliti membuat 10 scene dalam pembuatan digital storytelling cerita rakyat ini dan ada 1 scene untuk berinteraksi dengan peserta, agar peserta dapat ikut juga berinteraksi di dalam penentuan akhir cerita asal mula selat bali ini.

2.1.1.3 DESAIN STORY MAP

Story map merupakan perancangan dalam pembuatan suatu cerita, dimana dalam pembuatan story mapping harus memiliki klimaks dari cerita yang akan ditampilkan, agar cerita bisa menarik dan yang melihat bisa memahami konsep cerita yang telah dibuat, adapun langkah-langkah dalam pembuatan story map ini yaitu harus terdapat permulaan cerita, permasalahan yang ditimbulkan dalam cerita, solusi dari permasalahan dan akhir dari cerita. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.

Karena pada pembuatan digital storytelling ini ditujukan kepada anak-anak sekolah dasar dengan kisaran umur antara 6-12 tahun, maka penyajian dalam pembuatan digital storytelling ini harus dapat menarik perhatian anak-anak serta dapat dengan mudah dipahami dalam hal pesan moral dari cerita tersebut.



Visual Portrait of a Story (dillingham, 2001), with transformation (ohler, 2003)

Gambar 2.1 Skema Story Map

2.1.1.4 DESAIN STORY BOARD

Story board adalah perancangan dalam bentuk ilustrasi atau gambar yang ditampilkan secara berurutan untuk tujuan memvisualisasikan sebuah film, animasi, gerak grafis atau urutan media interaktif. Proses storyboard, dalam bentuk yang dikenal saat ini, dikembangkan di Walt Disney Productions pada awal 1930-an, setelah beberapa tahun proses serupa tetap digunakan di Walt Disney dan studio animasi lainnya. Dalam perancangan desain storyboard ini, yang dibutuhkan adalah sketsa gambar dan narasi dari masing-masing scene yang akan di tampilkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Form Desain Story Board

Project name:	
Sketsa gambar	narasi

2.2 STORYTELLING

Storytelling atau bercerita adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang dalam menyajikan sebuah cerita kepada orang lain dengan atau tanpa alat, yang

bertujuan menyampaikan pesan atau informasi yang bersifat mendidik. Bercerita pada anak usia dini atau sekolah dasar bertujuan agar mereka mampu mendengar dengan seksama terhadap apa yang disampaikan oleh orang lain, ia dapat bertanya apabila tidak memahaminya, selanjutnya ia dapat mengekspresikan terhadap apa yang diceritakan, sehingga hikmah dari isi cerita dapat dipahami dan lambat laun dilaksanakan (Hung, 2012).

Hal terpenting dalam kegiatan bercerita adalah proses. Dalam proses bercerita inilah terjadi interaksi antara pendongeng dengan audience. Melalui proses bercerita ini dapat terjalin komunikasi antara pendongeng dan audience. Karena kegiatan ini sangat penting untuk anak-anak, maka kegiatan tersebut harus dikemas sedemikian rupa supaya menarik. Agar kegiatan bercerita yang disampaikan menarik, maka dibutuhkan tahapan-tahapan dalam bercerita. Teknik yang digunakan dalam mendongeng serta siapa saja pihak yang terlibat dalam kegiatan bercerita turut menentukan lancar tidaknya proses bercerita ini berjalan.



Gambar 2.2 Mendalang Wayang Kulit (*ridertua.com*)

Gambar 2.2 merupakan kegiatan seorang pendalang wayang kulit, dalam kegiatan ini biasanya menceritakan kisah – kisah tradisional pada zaman kerajaan jawa, dan dibutuhkan keahlian untuk dapat memainkan alat peraga berupa wayang kulit dan harus memahami cerita yang dimainkan.



Gambar 2.3 Mendalang Wayang Beber (waybemetro.wordpress.com)

Jenis wayang yang lain adalah wayang beber seperti Gambar 2.3. Wayang beber menggunakan alat peraga berupa gambar atau lukisan diatas kertas atau kain yang di beber, dan cerita-cerita yang di mainkan bisa dongeng atau cerita anak-anak yang lain.

2.3 CERITA RAKYAT

Cerita rakyat adalah cerita pada masa lampau yang menjadi ciri khas setiap bangsa yang memiliki kultur budaya yang beraneka ragam mencakup kekayaan budaya dan sejarah yang dimiliki masing-masing bangsa. contoh cerita rakyat yaitu Roro Jonggrang, Timun Mas, Si Pitung, Legenda Danau Toba, dan ber-Ibu Kandung Seekor Kucing merupakan sederetan cerita rakyat yang ada di Indonesia. Masih banyak sederetan cerita rakyat yang memang diperuntukkan bagi anak-anak. Sayangnya ada sebagian cerita rakyat yang bersifat kontroversial karena dianggap tidak layak untuk anak. Sebut saja Sangkuriang, cerita yang mengisahkan seorang anak jatuh cinta dengan ibunya sendiri. Ada beberapa pengertian mengenai arti kata dari Legenda yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Legenda (Latin *legere*) adalah cerita prosa rakyat yang dianggap oleh yang empunya cerita sebagai sesuatu yang benar-benar terjadi. walaupun demikian, karena tidak tertulis, maka kisah tersebut telah mengalami distorsi (pembelokan) sehingga sering kali jauh berbeda dengan kisah aslinya.

Oleh karena itu, jika legenda hendak dipergunakan sebagai bahan untuk merekonstruksi sejarah, maka legenda harus dibersihkan terlebih dahulu bagian-bagiannya dari yang mengandung sifat-sifat folklor. Menurut Pudentia, legenda adalah cerita yang dipercaya oleh beberapa penduduk setempat benar-benar terjadi, tetapi tidak dianggap suci atau sakral yang juga membedakannya dengan mite. Dalam KBBI 2005, legenda adalah cerita rakyat pada zaman dahulu yang ada hubungannya dengan peristiwa sejarah. Menurut Emeis, legenda adalah cerita kuno yang setengah berdasarkan sejarah dan yang setengah lagi berdasarkan angan-angan. Menurut William R. Bascom (1954), legenda adalah cerita yang mempunyai ciri-ciri yang mirip dengan mite, yaitu dianggap benar-benar terjadi, tetapi tidak dianggap suci dan hal-hal yang berdasarkan sejarah yang mengandung sesuatu hal yang ajaib atau kejadian yang menandakan kesaktian.



Gambar 2.4 Macam Cerita Rakyat
(*cerita pedia.com dan weicde.com*)

Gambar 2.4 merupakan kisah-kisah cerita rakyat nusantara, diantaranya adalah cerita rakyat asal mula selat bali yang berasal dari pulau bali dan cerita rakyat aryo menak yang berasal dari jawa timur.

2.4 ANIMASI

Animasi adalah seni menghasilkan gambar bergerak melalui penggunaan computer dan merupakan sebagian bidang computer grafik dan animasi. Animasi semakin banyak dihasilkan melalui grafik computer 3D, walaupun grafik computer 2D masih banyak ada. Animasi 3D pada dasarnya merupakan pengganti

digit bagi seni animasi gerak (stop motion). Animasi 3D juga dapat di definisikan sebagai animasi yang dapat dilihat dari berbagai sudut pandang (*Point of View*). Seluruh tahapan animasi 3D dikerjakan dengan media komputer, mulai dari *modeling, texturing, lighting* sampai *rendering*.

2.4.1 PRINSIP ANIMASI

Prinsip animasi adalah di dasarkan pada modal utama animator yaitu kemampuan meng-*capture* momentum dalam runtutan gambar sehingga seolah-olah menjadi bergerak atau hidup. Sedikit berbeda dengan komikus, ilustrator, atau karikaturis yang menangkap suatu momentum ke dalam sebuah gambar diam. Animator harus lebih memiliki kepekaan gerak daripada hanya kemampuan menggambar. Gambar yang bagus akan percuma tanpa didukung kemampuan menghidupkan karakter yang dibuat. Sebagaimana definisi dasar animasi yang berarti: membuat seolah-olah menjadi hidup.

Ada berbagai macam teori dan pendapat tentang bagaimana seharusnya animasi itu dibuat. Tetapi setidaknya ada 12 prinsip yang harus dipenuhi untuk membuat sebuah animasi yang ‘hidup’. Ke-12 prinsip ini meliputi dasar-dasar gerak, pengaturan waktu, peng-kaya-an visual, sekaligus teknis pembuatan sebuah animasi.(Marco,2013).

Salah satu prinsip animasi adalah *exaggeration*, *exaggeration* adalah upaya untuk mendramatisir sebuah animasi dalam bentuk rekayasa gambar yang bersifat hiperbolis.



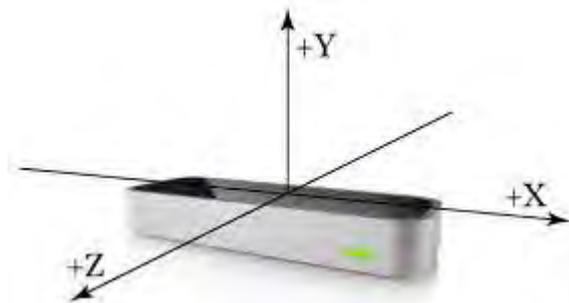
Gambar 2.5 karakter animasi naga
(Wattgokil.blogspot.com)

Gambar 2.5 adalah contoh karakter animasi naga, dengan detail wajah atau mimik naga yang menunjukkan keganasan dari naga, serta detail kaki dan tangan naga yang dapat menunjang pembentukan karakter dari animasi naga.

2.5 SENSOR GERAKAN TANGAN DAN JARI (LEAPMOTION)

Perangkat yang digunakan salah satunya berupa leapmotion, perangkat ini mendeteksi pergerakan lengan tangan dan jari dengan menggunakan *depth sensor*, menggantikan fungsi keyboard dan mouse dan memungkinkan pengguna menjelajahi komputer hanya dengan gerakan jari. Cara kerja leap motion adalah dengan menciptakan ruang 4 kaki kubik interaktif yang mampu mendeteksi jari, tangan dan gerakan lengan. Teknologi leapmotion memang serupa dengan Kinect, namun leap motion lebih akurat hal ini karena perbedaan metode kerja yang digunakan Kinect dengan leap motion (Hadi, 2013).

Leapmotion mendeteksi kedalaman pada gerak jari dan lengan, dengan menerjemahkan sumbu jari atau tangan yang mendekat sebagai perubahan vector pada skeleton tangan dan jari.

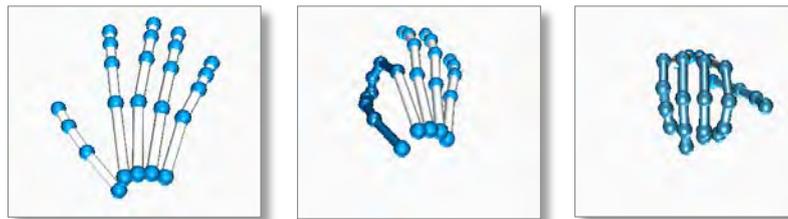


Gambar 2.6 Sistem koordinat pada leapmotion

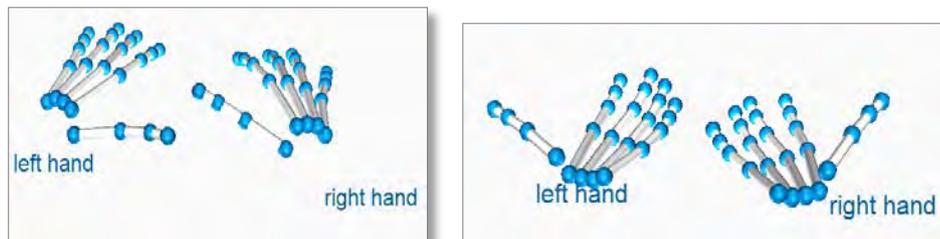
(jperedadnr.blogspot.com)

Pada Gambar 2.6 Ini adalah posisi, arah dan kecepatan tangan dan jari-jari vektor 3D yang akan digunakan pada perangkat ini, perangkat ini mengacu pada suatu sistem koordinat Cartesian tangan kanan, dengan asal-usul di pusat perangkat X dan Z sumbu berbaring pada bidang horisontal dan sumbu Y vertikal.(Wing, 2014).

Gambar 2.7 merupakan penggunaan satu tangan pada leapmotion, apabila digunakan untuk menggantikan fungsi kursor saja maka penggunaan satu tangan dapat digunakan, namun apabila digunakan sebagai fungsi navigasi (fungsi mouse) yang terdapat kombinasi input bagi computer (*right and left click*) maka penggunaan dua jari harus digunakan, leapmotion terbatas pada mengenali fungsi mouse dengan satu tangan.

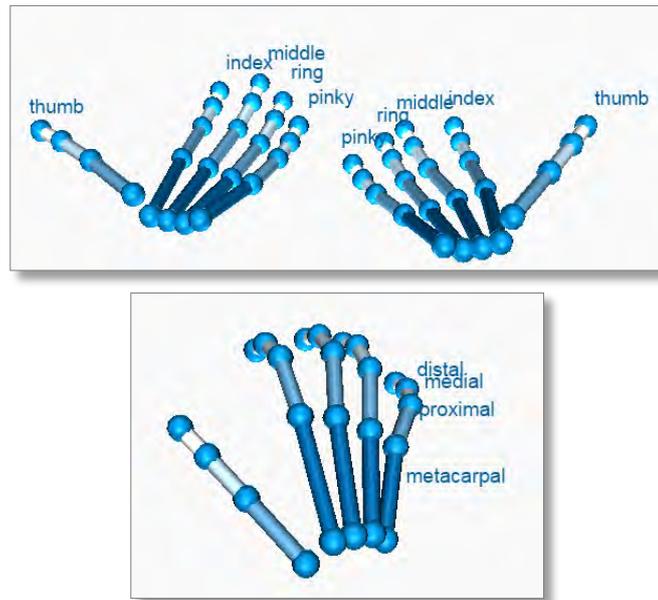


Gambar 2.7. Penggunaan satu tangan pada leapmotion
(www.leapmotion.com)



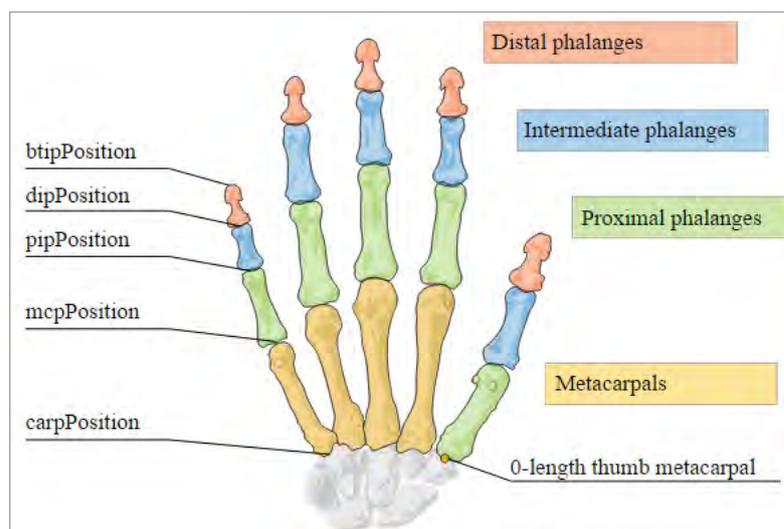
Gambar 2.8. Penggunaan dua tangan pada kontroler leapmotion
(www.leapmotion.com)

Gambar 2.8 adalah contoh penggunaan dua tangan pada kontroler leapmotion, di mana dapat mengenali antara tangan kiri dan tangan kanan. Seperti yang di jelaskan pada Gambar 2.8, bahwa penggunaan dua tangan dapat dikenali oleh leapmotion, baik dalam posisi tangan tertelungkup ataupun dalam posisi tangan menengadah.



Gambar 2.9. Penamaan joint disetiap jari pada leapmotion
(www.leapmotion.com)

Gambar 2.9 adalah penamaan joint disetiap jari pada leapmotion, dimana tiap jari dikenali dengan nama thumb untuk ibu jari, index untuk telunjuk, middle untuk jari tengah, ring dan pinky untuk kelingking.



Gambar 2.10. Detail penamaan jari pada leapmotion
(www.leapmotion.com)

Gambar 2.10 detail penamaan jari pada leapmotion, di dalam perangkat motion capture yang digunakan dalam berupa leapmotion, perangkat ini mendeteksi pergerakan lengan tangan dan jari dengan menggunakan *depth sensor*,

menggantikan fungsi keyboard dan mouse serta memungkinkan pengguna menjelajahi komputer hanya dengan gerakan jari.

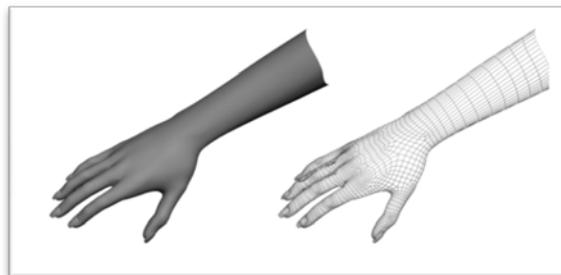
Cara kerja leapmotion adalah dengan menciptakan ruang 4 kaki kubik interaktif yang mampu mendeteksi jari, tangan dan gerakan lengan (Panzarino, 2012). Teknologi leapmotion memang serupa dengan Kinect, namun leap motion lebih akurat karena perbedaan metode kerja yang digunakan Kinect dengan leap motion.

2.6. HAND MOTION CAPTURE

Hand Motion Capture adalah proses merekan pergerakan tangan. istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses rekaman gerakan dan menterjemahkan gerakan tersebut pada model digital. Hal ini digunakan dalam militer, hiburan, olahraga, dan aplikasi medis, dan untuk visi komputer dan robotika.

2.6.1 ALGORITMA MODEL BERBASIS 3D

Pendekatan Model 3D dapat menggunakan model volumetrik atau tulang, atau bahkan kombinasi dari keduanya. Pendekatan volumetrik telah banyak digunakan dalam industri animasi komputer dan untuk tujuan visi komputer. Model umumnya dibuat dari permukaan 3D yang rumit, seperti poligon jerat.

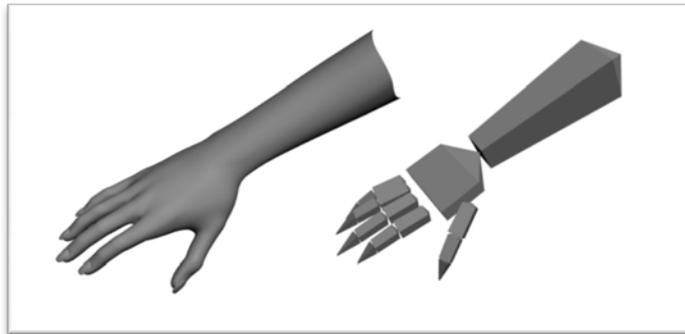


Gambar 2.11. Model 3D Tangan

Gambar 2.11 adalah Sebuah tangan yang nyata (kiri) diartikan sebagai kumpulan simpul dan garis dalam versi jala 3D (kanan), dan perangkat lunak menggunakan posisi relatif mereka dan interaksi dalam rangka untuk menyimpulkan gerakan itu.

2.6.2 ALGORITMA BERBASIS SKELETAL

Algoritma berbasis skeletal adalah pengolahan intensif model 3D dan menggunakan banyak parameter versi sederhana dari parameter sudut sendi bersama dengan panjang segmen. Hal ini dikenal sebagai representasi kerangka tubuh, di mana kerangka virtual orang tersebut dihitung dan bagian tubuh yang dipetakan ke segmen tertentu. Analisis di sini dilakukan dengan menggunakan posisi dan orientasi dari segmen tersebut dan hubungan antara masing-masing dari parameter (misalnya sudut antara sendi dan posisi relatif atau orientasi). (Royal, 2012).



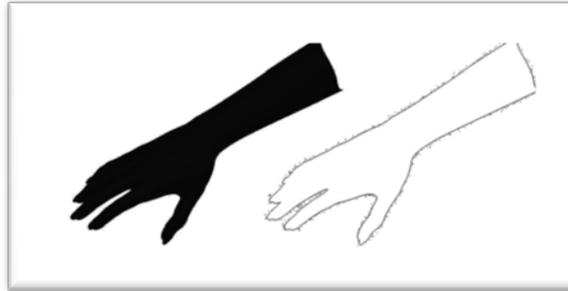
Gambar 2.12. Model Skeleton

Gambar 2.12 versi kerangka (kanan) secara efektif pemodelan tangan (kiri). Ini memiliki parameter yang lebih sedikit dari versi volumetrik dan lebih mudah untuk menghitung, sehingga cocok untuk real-time analisis sistem isyarat.

2.6.3 ALGORITMA MODEL BERBASIS SILUET

Model ini tidak menggunakan representasi spasial dari tubuh lagi, karena mereka berasal dari parameter langsung gambar atau video menggunakan template database. Beberapa didasarkan pada template 2D bagian manusia tubuh, terutama tangan. Template *deformabel* adalah set poin pada garis besar objek, digunakan sebagai node interpolasi untuk objek garis pendekatan. Salah satu fungsi interpolasi yang paling sederhana adalah linier, yang melakukan bentuk rata-rata dari titik set parameter variabilitas titik dan deformators eksternal. Model

berbasis template ini sebagian besar digunakan untuk tangan-tracking, tetapi juga bisa berguna untuk klasifikasi gerakan sederhana.(Khan, 2012).



Gambar 2.13. Model Siluet Tangan

Gambar 2.13 siluet biner (kiri) atau kontur (kanan) merupakan masukan untuk algoritma berbasis penampilan. perbandingan dengan menggunakan template tangan yang berbeda dan jika cocok, maka gerakan koresponden bisa disimpulkan.

2.7 FINITE STATE MACHINE

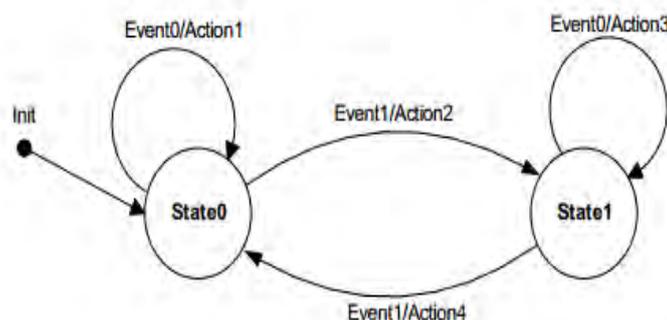
Finite State Machines (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: State (Keadaan), Event (kejadian) dan action (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri (misal interupsi timer). Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relative kompleks.

Berdasarkan sifatnya, metode FSM ini sangat cocok digunakan sebagai basis perancangan perangkat lunak pengendalian yang bersifat reaktif dan real time. Salah satu keuntungan nyata penggunaan FSM adalah kemampuannya dalam mendekomposisi aplikasi yang relative besar dengan hanya menggunakan sejumlah kecil item state. Selain untuk bidang kontrol, Penggunaan metode ini

pada kenyataannya juga umum digunakan sebagai basis untuk perancangan protokol-protokol komunikasi, perancangan perangkat lunak game, aplikasi WEB dan sebagainya. Dalam bahasa pemrograman prosedural seperti bahasa C, FSM ini umumnya direalisasikan dengan menggunakan statemen kontrol switch case atau/dan if..then. Dengan menggunakan statemen-statement kontrol ini, aliran program secara praktis akan mudah dipahami dan dilacak jika terjadi kesalahan logika. (Juhara, 2010).

2.7.1 DIAGRAM KEADAAN

Diagram keadaan pada dasarnya merupakan salah satu bentuk representasi dari FSM. Diagram ini secara visual menggambarkan tingkah laku yang dimiliki oleh sistem control yang kompleks kedalam bentuk yang lebih sederhana dan relative mudah dipahami. Dalam diagram ini, state-state yang terdapat pada sebuah sistem digambarkan sebagai lingkaran yang diberi label unik, sedangkan transisi state yang diakibatkan oleh event tertentu direpresentasikan sebagai anak panah yang berasal dari state yang ditinggalkan menuju state yang aktif. Setiap transisi yang terjadi umumnya juga diikuti oleh aksi yang dilakukan oleh sistem yang dirancang. Secara praktis setiap diagram state yang dirancang akan selalu memiliki sebuah transisi awal (inisial) yang menuju salah satu state sejak sistem kontrol tersebut mulai dihidupkan. Gambar 2.14 berikut memperlihatkan contoh penggambar



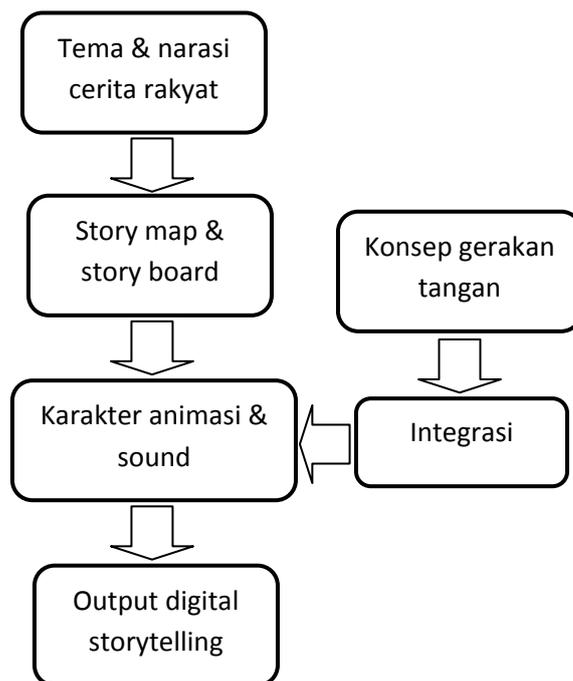
Gambar 2.14 Contoh Diagram State Sederhana

Gambar 2.14 merupakan contoh diagram state sederhana, dimana terdapat inisialisasi dan proses didalam state 1 dan state 2 yang ditransisikan oleh event yang ditunjukkan dengan garis panah.

BAB 3

METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai perencanaan pembuatan digital story telling dengan dua karakter animasi dan metode pergerakan tangan dalam sebuah adegan antara karakter animasi dengan perangkat leapmotion. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan melakukan 50 kali pengujian terhadap sistem permainan yang dihasilkan dari proses pemrograman dan rancangan aturan main dalam permainan yang berdasar pada metode *Finite State Machine* (FSM), dengan menggunakan alur cerita tunggal, pada alur permainan ditambahkan *reward* berupa skema adegan untuk memicu rasa keingintahuan bagi pemain.



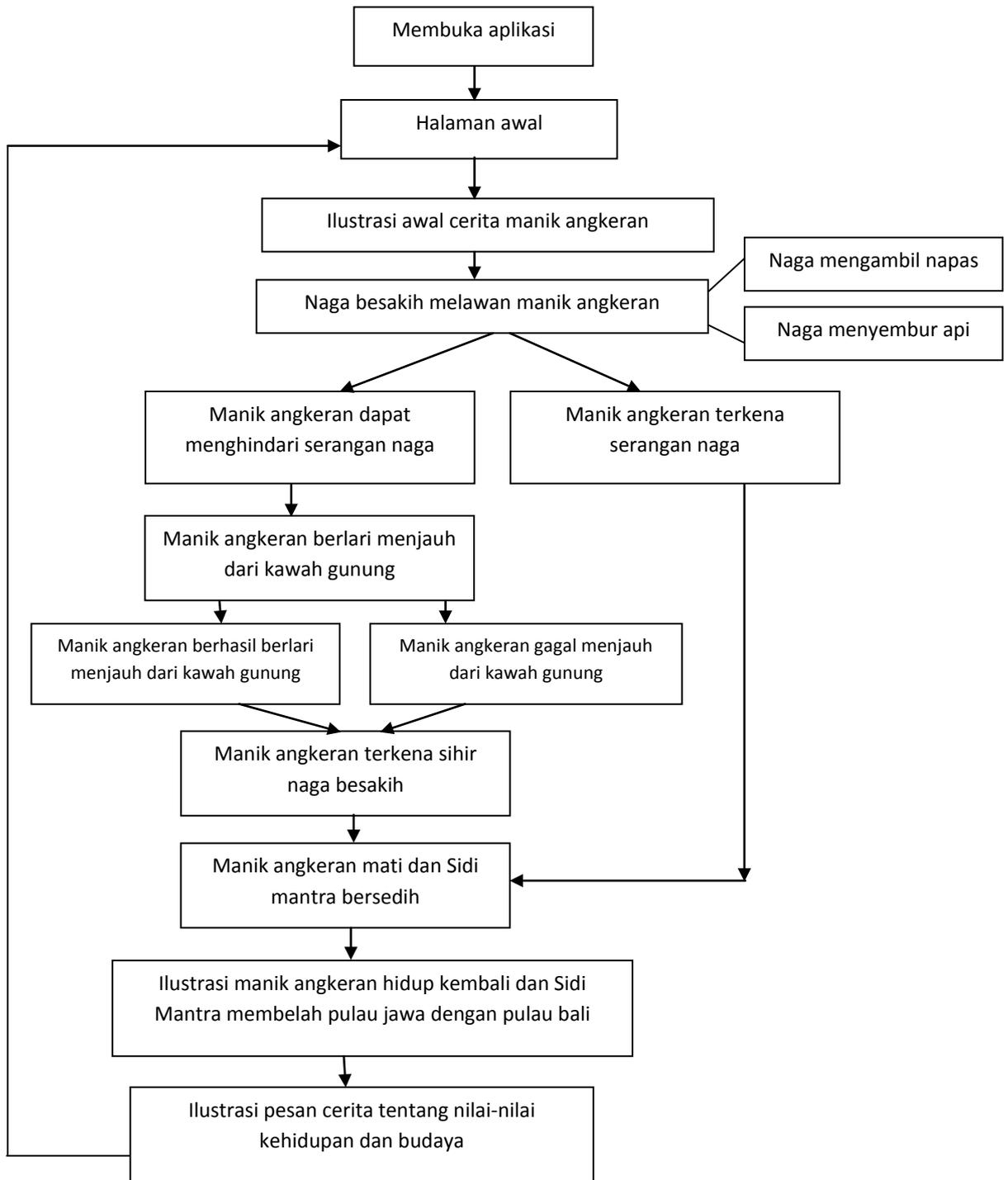
Gambar 3.1 Skema metodologi Penelitian

Seperti digambarkan pada Gambar 3.1 skema metodologi digital storytelling yang diperoleh adalah yang pertama dengan melakukan penentuan

tema dan narasi cerita rakyat dalam hal ini adalah cerita rakyat asal mula terbentuknya selat bali karena selain memiliki pesan moral yang baik untuk anak-anak, jg memberikan pengetahuan tentang legenda terbentuknya selat bali, kemudian membuat story map dan story board dari cerita yang sudah ditentukan. Story map bertujuan untuk menentukan klimaks dalam cerita serta bagaimana penjelasannya dan story board adalah sketsa gambar dalam setiap scene.

Dan pada tahap ini juga menentukan bagian scene mana yang akan dibuat untuk berinteraksi dengan pengguna. Dalam hal ini adalah membuat gerakan-gerakan tangan untuk menggerakkan setiap karakter animasi beserta dengan fungsinya masing-masing, tujuan interaksi ini adalah untuk lebih membuat anak-anak tertarik dengan jalannya cerita rakyat yang di tampilkan. Setelah itu tahap selanjutnya adalah membuat karakter animasi yang nantinya akan di tampilkan dalam cerita, dalam hal ini perangkat lunak yang digunakan adalah *Blender 2.72a* karena peneliti membuat karakter animasi 3D, ada dua tokoh karakter yang dibuat, yaitu karakter animasi naga besukih dan karakter animasi manik angkeran. Dan juga pemberian background, suara naga dan semburan apinya, serta suara manic angkeran, dan juga pemilihan suara gamelan bali. Dan yang terakhir adalah mengintegrasikan gerakan tangan dengan karakter animasi dalam cerita rakyat asal mula selat bali.

Adapun rancangan aturan main permainan *finite state machine* (FSM) menggunakan motion capture cerita rakyat asal usul selat bali adalah sesuai pada Gambar 3.2 yang mana dijelaskan bahwa tahapan awal hingga tahapan akhir dalam pembuatan digital storytelling ini, dimana di dalamnya terdapat adegan bertarung antara Manik angkeran dan Naga besukih, dan juga interaksi yang dilakukan oleh Naga besukih dan Manik angkeran, diantaranya naga dapat bernafas dan mengeluarkan api, begitu juga dengan Manik angkeran yang dapat menghindari serangan naga dan dapat terkena serangan naga dan mati.



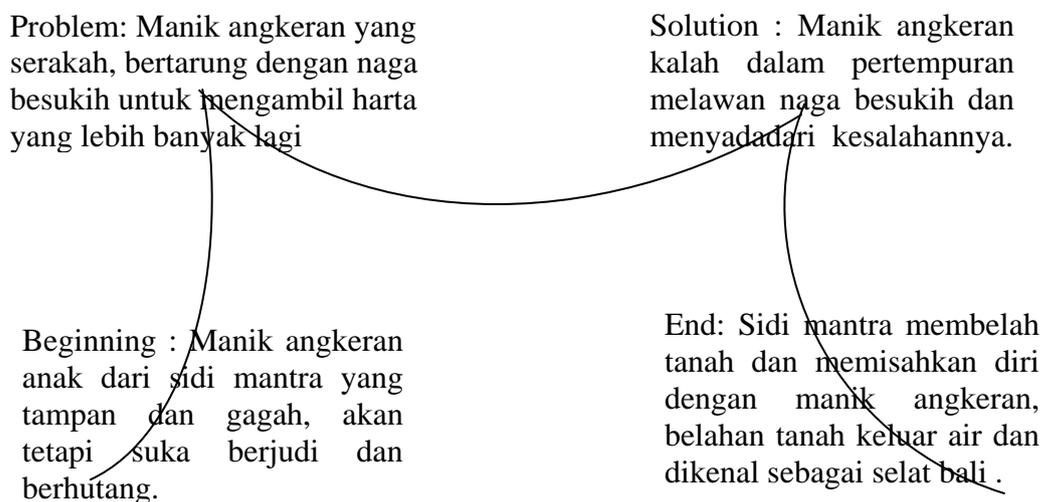
Gambar 3.2 Finite State Machine Digital Storytelling Cerita Rakyat Asal Mula Selat Bali.

3.1 DESAIN STORY MAP

Story map merupakan perancangan dalam pembuatan suatu cerita, dimana dalam pembuatan story mapping harus memiliki klimaks dari cerita yang akan

ditampilkan, agar cerita bisa menarik dan yang melihat bisa memahami konsep cerita yang telah dibuat, adapun langkah-langkah dalam pembuatan story map ini yaitu harus terdapat permulaan cerita, permasalahan yang ditimbulkan dalam cerita, solusi dari permasalahan dan akhir dari cerita. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.3.

Karena pada pembuatan digital storytelling ini ditujukan kepada anak-anak sekolah dasar dengan kisaran umur antara 6-12 tahun, maka penyajian dalam pembuatan digital storytelling ini harus dapat menarik perhatian anak-anak serta dapat dengan mudah dipahami dalam hal pesan moral dari cerita tersebut.



Gambar 3.3 Story Map Asal Mula Selat Bali

Gambar 3.3 adalah story map dari cerita asal mula selat bali, dimana ada cerita awal, permasalahan cerita, pemecahan solusi dari permasalahan dan akhir cerita, pembuatan ini bertujuan sebagai alur cerita yang mempunyai klimaks di dalamnya.

3.2 DESAIN STORY BOARD

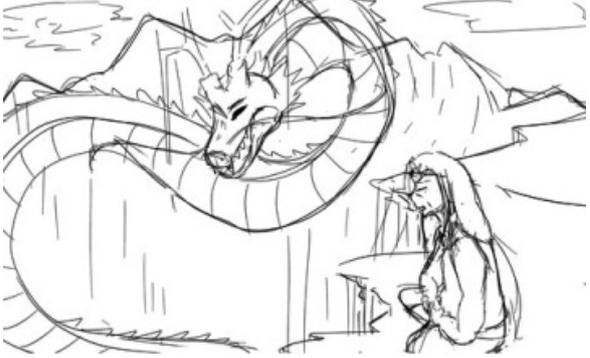
Story board adalah perancangan dalam bentuk ilustrasi atau gambar yang ditampilkan secara berurutan untuk tujuan memvisualisasikan sebuah film, animasi, gerak grafis atau urutan media interaktif. Proses storyboard, dalam

bentuk yang dikenal saat ini, dikembangkan di Walt Disney Productions pada awal 1930-an, setelah beberapa tahun proses serupa tetap digunakan di Walt Disney dan studio animasi lainnya. Dalam perancangan desain storyboard ini, yang dibutuhkan adalah sketsa gambar dan narasi dari masing-masing scene yang akan di tampilkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

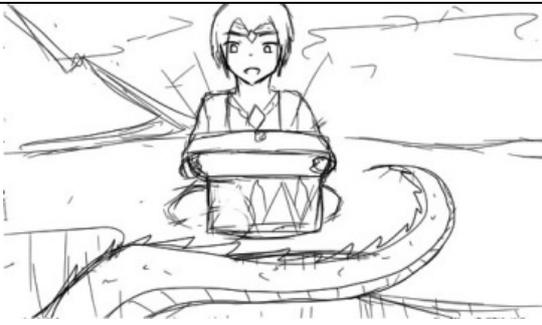
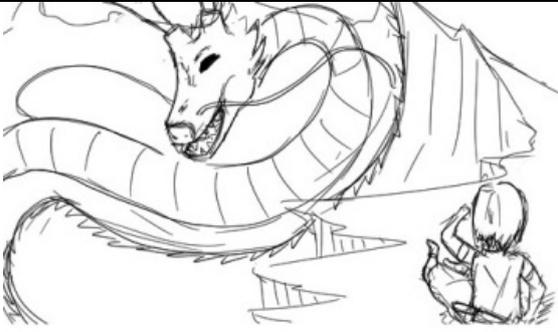
Tabel 3.1 Story Board Asal Usul Selat Bali

Project Name: Asal Usul Selat BALI	
	<p>Narasi: Pada jaman dulu di kerajaan Daha hiduplah seorang Brahmana yang bernama Sidi Mantra yang sangat terkenal kesaktiannya. Sanghyang Widya atau Batara Guru menghadiahinya harta benda dan seorang istri yang cantik. Sesudah bertahun-tahun menikah, mereka mendapat seorang anak yang mereka namai Manik Angkeran.</p>
<p>Penjelasan : Memperkenalkan tokoh – tokoh cerita dan menceritakan permulaan serta latar dari cerita.</p>	
	<p>Narasi : Meskipun Manik Angkeran seorang pemuda yang gagah dan pandai namun dia mempunyai sifat yang kurang baik, yaitu suka berjudi dan berhutang pada orang lain. Karena tidak dapat membayar hutang, Manik Angkeran meminta bantuan ayahnya untuk berbuat sesuatu.</p>
<p>Penjelasan : menceritakan karakter sifat manik angkeran dan perilaku kenakalannya.</p>	

Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali

	<p>Narasi: Sidi Mantrapun berpuasa dan berdoa untuk memohon pertolongan dewa-dewa, Tiba-tiba dia mendengar suara, "Hai, Sidi Mantra, di kawah Gunung Agung ada harta karun yang di jaga seekor naga yang bernama Naga Besukih. Pergilah kesana dan mintalah supaya dia mau memberi sedikit hartanya."</p>
<p>Penjelasan : Menampilkan adegan sisi mantra bertapa kepada dewa-dewa.</p>	
	<p>Narasi : Sidi Mantra pergi ke Gunung Agung, Sesampainya di tepi kawah Gunung Agung, dia membunyikan genta sambil membaca mantra. Tidak lama kemudian sang Naga keluar. Setelah mendengar maksud ke datangan Sidi Mantra, Naga Besukih memberikan emas dan intan. Setelah mengucapkan terima kasih, Sidi Mantra mohon diri.</p>
<p>Penjelasan : Adegan bertemunya sisi mantra dengan naga besukih dengan latar gunung agung.</p>	
	<p>Narasi : Semua harta benda yang di dapatnya diberikan kepada Manik Angkeran dengan harapan dia tidak akan berjudi lagi.</p>
<p>Penjelasan : Menampilkan Adegan ketika manik angkeran diberikan harta oleh sisi mantra.</p>	

Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali

	<p>Narasi :</p> <p>Tentu saja tidak lama kemudian, harta itu habis untuk taruhan. Manik Angkeran sekali lagi minta bantuan ayahnya. Tentu saja Sidi Mantra menolak untuk membantu anaknya lagi.</p>
<p>Penjelasan : Menampilkan adegan dimana manik angkeran meminta bantuan sisi mantra lagi untuk diberikan harta, karena kalah berjudi.</p>	
	<p>Narasi :</p> <p>Akhirnya manik angkeran pergi ke kawah gunung agung. Setelah sampai di kawah Gunung Agung, Manik Angkeran membunyikan gentanya. Bukan main takutnya ia waktu ia melihat Naga Besukih. Setelah Naga mendengar maksud kedatangan Manik Angkeran, dia berkata, "Akan kuberikan harta yang kauminta, tetapi kamu harus berjanji untuk mengubah kelakuanmu. Jangan berjudi lagi. Ingatlah akan hukum karma." Tapi Tiba-tiba ada niat jahat yang timbul dalam hatinya. Karena ingin mendapat harta lebih banyak dan naga besukih tidak mau memberikan harta lagi, manik angkeran berniat melukai ekor naga besukih.</p>
<p>Penjelasan : Adegan manik angkeran bertemu dengan naga besukih dan meminta harta yang ada di kawah gunung agung.</p>	
	<p>Interaksi antara naga besukih dengan manik angkeran (Adegan bertarung).</p>
<p>Penjelasan : Adegan manik angkeran akan bertarung dengan naga besukih, karena tidak diberikan harta lagi.</p>	

Tabel 3.1 Sambungan Story Board Asal Usul Selat Bali

	<p>Narasi : Tetapi karena kesaktian Naga itu, Manik Angkeran akhirnya kalah. Mendengar kematian anaknya, kesedihan hati Sidi Mantra tidak terkatakan.</p>
<p>Penjelasan : Adegan sisi mantra meminta maaf atas kesalahan manik angkeran.</p>	
	<p>Narasi : Segera dia memohon supaya anaknya di hidupkan kembali. Naga menyanggupinya. Setelah Manik Angkeran dihidupkan, sisi mantra menginginkan manik angkeran hidup sendiri dan terpisah, dengan kesaktiannya dia membuat sumber air yang makin lama makin besar sehingga menjadi laut yang memisahkan pulau jawa dengan pulau bali yang di kenal sebagai selat bali saat ini. TAMAT.</p>
<p>Penjelasan : Adegan terakhir dimana sisi mantra memberi nasehat kepada manik angkeran serta menginginkan manik angkeran dapat hidup mandiri, terpisah dari keluarganya.</p>	

Dari Tabel 3.1 diatas terdapat 10 scene atau adegan dalam pembuatan digital storytelling ini, dengan adanya desain story board diharapkan dapat membantu alur cerita yang akan disajikan dalam pembuatan digital storytelling ini.

3.3 RANCANGAN KARAKTER ANIMASI DAN SCENE

Pada tahap pemodelan dan animasi permainan, proses pemodelan karakter 3D sebagai aktor atau tokoh cerita dan lingkungan 3D dilakukan. tim peneliti membuat model avatar manik angkeran, naga besukih, serta lingkungan 3D. Selain itu tim peneliti juga membuat animasi avatar manik angkeran dan naga

untuk keperluan permainan, seperti berlari, terbang, menyerang, tembakan bola api dan lain sebagainya.

Tahap pemodelan dibagi menjadi 3 proses, yaitu pemodelan manik angkeran, naga besukih, dan lingkungan 3D, *texturing*, *rigging*, dan *skinning* serta memperhatikan ukuran, pipeline dan pencahayaan (Cohen, 2010) . Gambar 3.4 memperlihatkan ilustrasi pemodelan karakter avatar manik angkeran yang telah ditekstur dan *rigging*.

Gambar 3.4 Pemodelan karakter manik angkeran dibuat dengan berdasarkan pada karakter manusia pada umumnya, identitas karakter dibentuk dengan menambahkan aksesoris atau atribut peradaban jaman kerajaan, seperti ikat kepala, baju tanpa lengan dan celana pendek serta tanpa memakai alas kaki. Pewarnaan atribut juga menyesuaikan dengan ilustrasi peradaban jaman kerajaan yang dominan berwarna coklat dan warna gelap.



Gambar 3.4 Pemodelan karakter 3D manik angkeran



Gambar 3.5 Tahap pemodelan karakter naga besukih

Gambar 3.5 memperlihatkan proses pemodelan naga besukih, berlanjut pada proses *rigging*, atau pembuatan tulang untuk model avatar naga besukih. Setelah proses *rigging*, selanjutnya adalah proses *skinning*, yaitu mengoneksikan tulang dengan model. Setelah itu, model akan diberi animasi sesuai kebutuhan dalam permainan. Pemodelan lingkungan 3D mengacu pada cerita yaitu di kawah gunung, dimana terdapat area hutan dan padang rumput disekitar gunung seperti ditunjukkan Gambar 3.6.



Gambar 3.6 lingkungan 3D yang digunakan dalam permainan

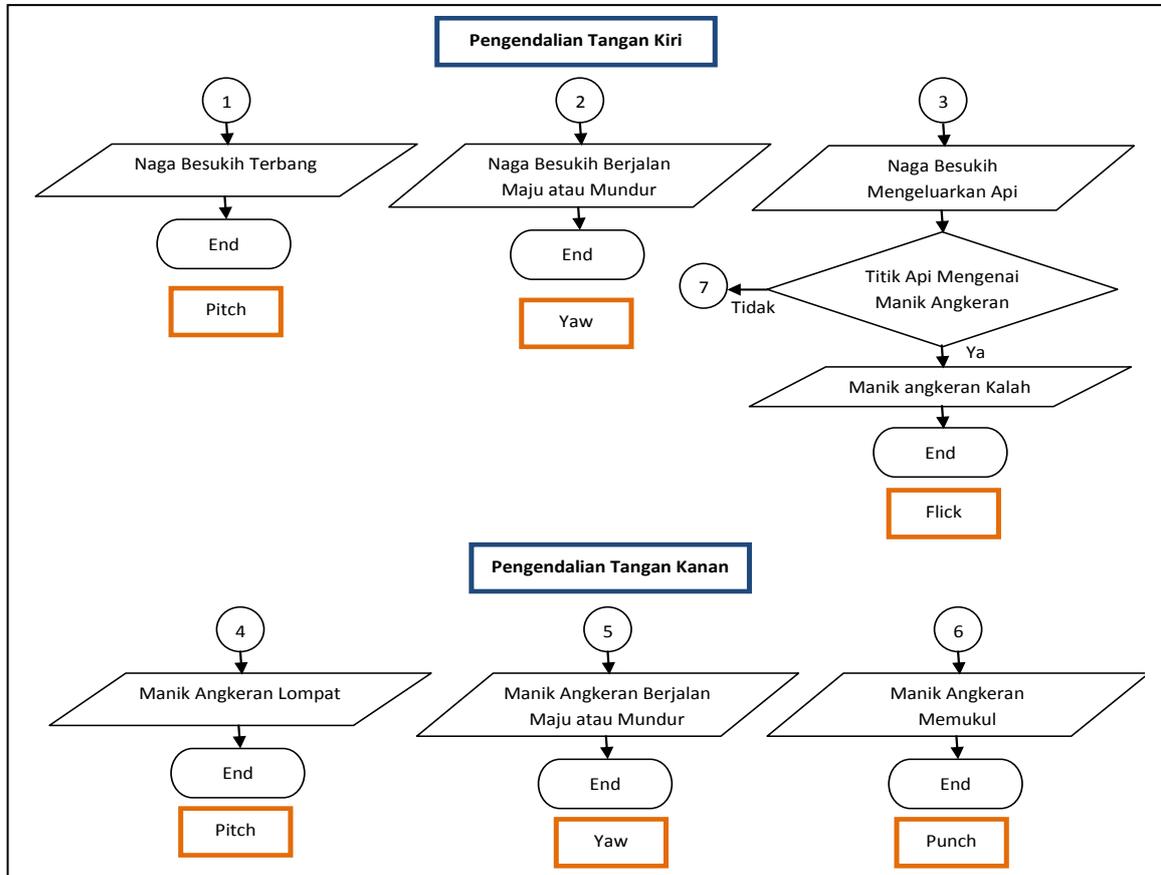
3.4 RANCANGAN INTERAKSI DIGITAL STORYTELLING

Desain sistem dalam adegan bertarung ini perlu dibuat agar peneliti bisa membuat adegan bertarung sesuai dengan alur yang sudah ditentukan dan sebagai parameter dalam pengujian dan penganalisaan aplikasi digital *storytelling* cerita rakyat yang dibuat.

Pada penjelasan Gambar 3.7 adalah desain sistem untuk masing-masing perintah pergerakan, baik pergerakan dari tangan kiri, maupun pergerakan tangan kanan. Untuk pergerakan tangan kiri, terdapat tiga pergerakan yaitu *pitch*, *yaw* dan *flick*, sedangkan untuk pergerakan tangan kanan ada *pitch*, *yaw* dan *punch*, dimana penjelasan dari masing-masing pergerakan.

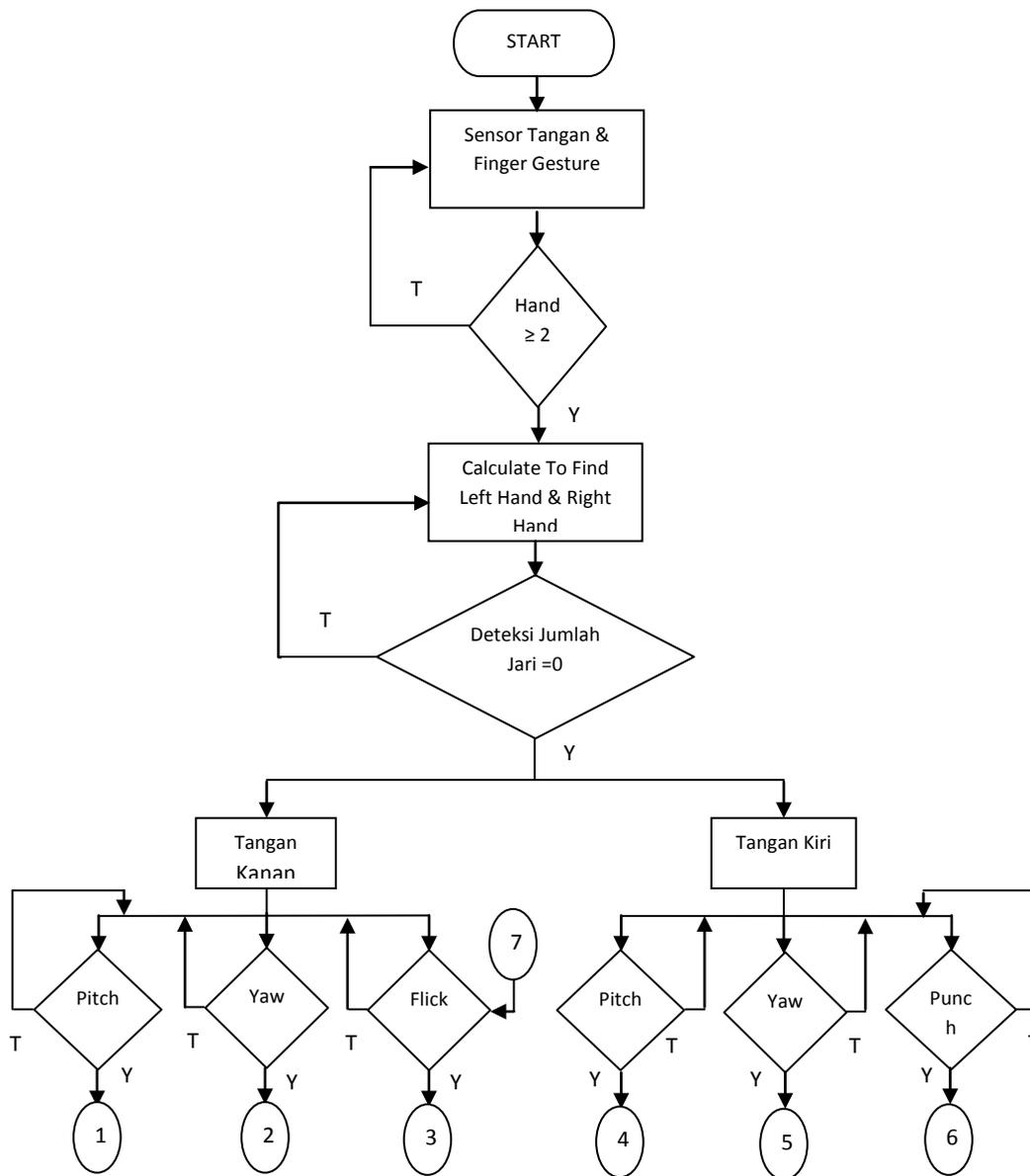
Dan pada Gambar 3.8 adalah gambar tentang diagram alur dalam pembuatan adegan bertarung antara naga besukih dengan manik angkeran, dimana ketika adegan bertarung muncul, maka sensor tangan dan finger gesture akan melakukan deteksi tangan dan jari, jika tidak terdeteksi dua tangan maka dilakukan lagi proses pengenalan oleh sensor untuk pendeteksian dua tangan sampai terdeteksi dua tangan di atas sensor. Jika terdapat dua tangan di atas sensor, maka sensor akan melakukan lagi pengenalan untuk deteksi jari, jika tidak terdeteksi jari atau "jari=0" maka akan kembali melakukan pendeteksian jari hingga terpenuhi.

Dan jika terdeteksi adanya jari pada dua tangan maka sensor akan mengenali mana tangan kanan dan mana tangan kiri.



Gambar 3.7 State Pengendalian Tangan Kiri dan Tangan Kanan

Dalam pergerakan tangan kiri untuk naga besukih, terdapat tiga pengelompokkan gerakan, yaitu pitch, yaw, dan flick. Pitch adalah gerakan untuk terbang, yaw adalah gerakan untuk berjalan maju dan mundur, sedangkan flick adalah adegan untuk mengeluarkan api. Dan dalam pergerakan tangan kanan untuk manik angkeran, terdapat tiga pengelompokkan gerakan juga, yaitu pitch, yaw, dan punch. Pitch adalah gerakan untuk lompat, yaw adalah gerakan untuk berjalan maju dan mundur, dan punch adalah gerakan untuk memukul.



Gambar 3.8 State adegan bertarung

Tabel 3.2 Fungsi Pergerakan Tangan

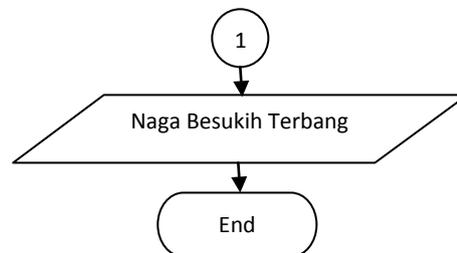
Pergerakan tangan	Fungsi dalam digital storytelling	
	Tangan Kiri	Tangan Kanan
<i>Sweep</i>	Untuk memindahkan <i>scene</i> .	Untuk memindahkan <i>scene</i> .
<i>Pitch</i>	Untuk menggerakkan naga besukih terbang ke atas.	Untuk menggerakkan manik angkeran lompat ke atas.

<i>Yaw</i>	Untuk menggerakkan naga besukih maju atau mundur.	Untuk menggerakkan manik angkeran maju atau mundur.
<i>Flick</i>	Untuk mengeluarkan semburan api pada naga besukih.	—
<i>Punch</i>	—	Untuk gerakan memukul pada manik angkeran

Dalam tabel fungsi yang dijelaskan pada Tabel 3.2 terdapat 5 gerakan dengan menggunakan tangan kiri dan tangan, dimana terdapat perbedaan perintah dari masing gerakan di tangan kanan dan tangan kiri seperti yang dijelaskan pada tabel tersebut.

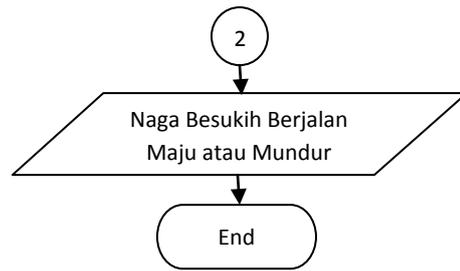
3.4.1 DESAIN SISTEM TANGAN KIRI

Dalam desain sistem tangan kiri adalah untuk melakukan pergerakan tokoh karakter animasi naga besukih. Dimana ada tiga pengelompokan gerakan, yaitu *pitch*, *yaw*, dan *flick*.



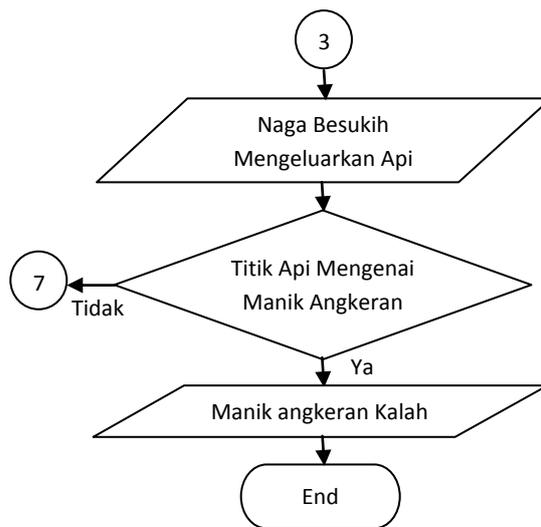
Gambar 3.9 State gerakan *pitch* tangan kiri

Penjelasan pada Gambar 3.9 adalah diagram alur untuk gerakan *pitch* pada naga besukih, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *pitch*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kiri, untuk mengenali pergerakan apa yang dilakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *pitch*, maka naga besukih melakukan gerakan terbang.



Gambar 3.10 State gerakan *yaw* tangan kiri

Penjelasan pada Gambar 3.10 adalah diagram alur untuk gerakan *yaw* pada naga besukih, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *yaw*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kiri, untuk mengenali pergerakan apa yang di lakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *yaw*, maka naga besukih melakukan gerakan berjalan maju atau mundur.



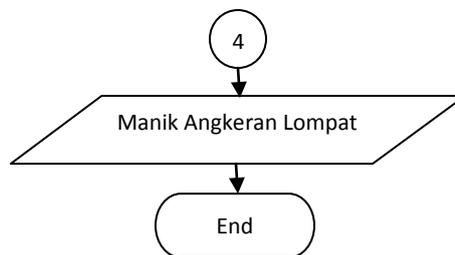
Gambar 3.11 State gerakan *flick* tangan kiri

Penjelasan pada Gambar 3.11 adalah diagram alur untuk gerakan *flick* pada naga besukih, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *flick*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kiri, untuk mengenali pergerakan apa yang di lakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kiri untuk perintah *flick*, maka naga besukih akan mengeluarkan api. Setelah mengeluarkan api, maka akan ditanyakan lagi, apakah titik api tersebut mengenai manik angkeran atau tidak. Jika tidak mengenai, maka akan kembali

ke proses pendeteksi tangan kiri, untuk mengenali pergerakan apa yang di lakukan selanjutnya. Tapi jika titik api mengenai manik angkeran maka manik angkeran kalah.

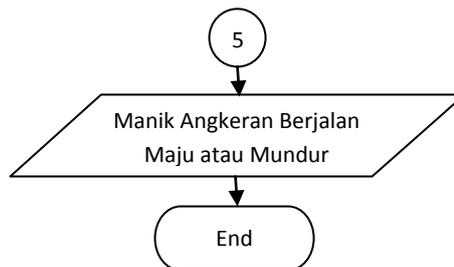
3.4.2 DESAIN SISTEM TANGAN KANAN

Dalam desain sistem tangan kanan adalah untuk melakukan pergerakan tokoh karakter animasi manik angkeran. Dimana ada tiga pengelompokan gerakan, yaitu *pitch*, *yaw*, dan *punch*.



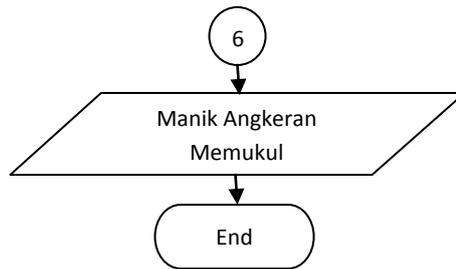
Gambar 3.12 State gerakan *pitch* tangan kanan

Penjelasan pada Gambar 3.12 adalah diagram alur untuk gerakan *pitch* pada manik angkeran, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *pitch*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kanan, untuk mengenali pergerakan apa yang di lakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *pitch*, maka manik angkeran melakukan gerakan lompat.



Gambar 3.13 State gerakan *yaw* tangan kanan

Penjelasan pada Gambar 3.13 adalah diagram alur untuk gerakan *yaw* pada manik angkeran, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *yaw*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kanan, untuk mengenali pergerakan apa yang di lakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *yaw*, maka manik angkeran berjalan maju atau mundur.

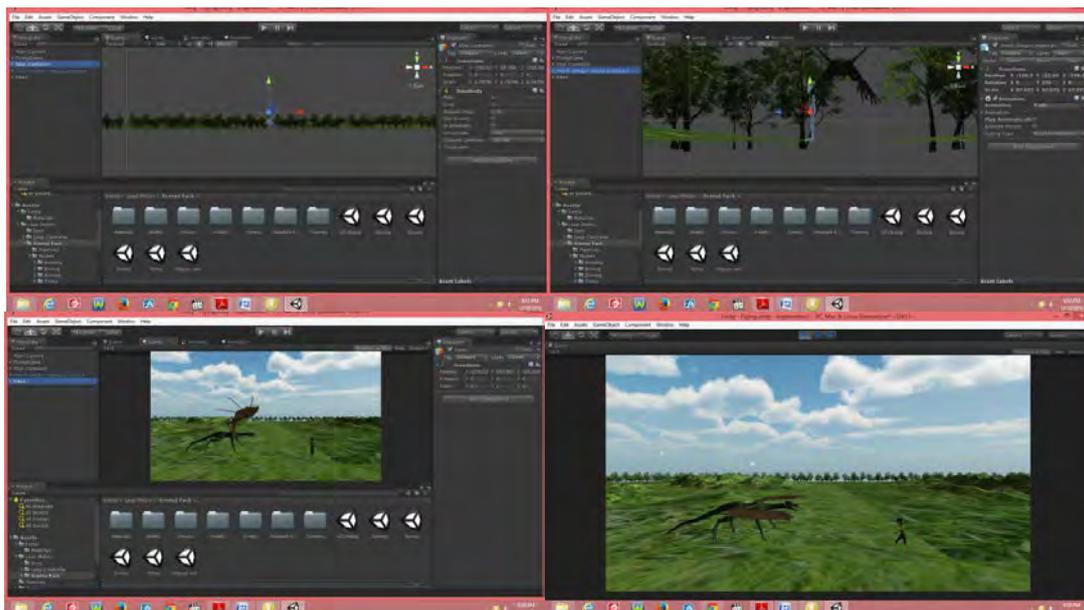


Gambar 3.14 State gerakan *punch* tangan kanan

Penjelasan pada Gambar 3.14 adalah diagram alur untuk gerakan *punch* pada manik angkeran, dimana jika tidak terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *punch*, maka akan kembali ke proses pendeteksi tangan kanan, untuk mengenali pergerakan apa yang dilakukan. Tapi jika terdeteksi pergerakan tangan kanan untuk perintah *punch*, maka manik angkeran melakukan gerakan memukul.

3.4.3 RANCANGAN INTERAKSI DUA KARAKTER

Pada penelitian ini, untuk pembuatan adegan interaksi antara dua tokoh karakter menggunakan perangkat lunak unity. Pada pembahasan ini, untuk karakter naga besukih dan karakter manik angkeran di tempatkan pada satu scene, beserta pemilihan untuk latar. Untuk bahasa pemrograman yang dapat diterima Unity adalah Java Script, CS Script (C#) &BOO Script.



Gambar 3.15. Pembuatan adegan bertarung naga besukih dan manik angkeran

Penjelasan pada Gambar 3.15 yaitu pembuatan adegan bertarung naga besukih dan manik angkeran, dimana pembuatan ini menggunakan perangkat lunak unity 3D Pro dengan lisensi trial selama 30 hari. Dalam pembuatan adegan bertarung ini, di maksudkan agar pengguna dapat berinteraksi dalam langsung dalam aplikasi digital storytelling cerita rakyat, jadi pengguna tidak hanya mendengarkan saja legenda tentang asal mula selat bali yang di paparkan, akan tetapi pengguna juga sekaligus berinteraksi langsung di dalamnya.

Pada tahap pemrograman permainan, tim peneliti bekerja membuat *prototype game* berdasarkan skenario. *Unity* akan digunakan sebagai *game engine* untuk pengembangan program, pemilihan *Unity* sebagai *game engine* didasari oleh fiturnya yang merupakan program bebas (*free-ware*). Rangkaian model 3D dimasukkan dan diberi *object oriented programming* untuk memfungsikan model seperti yang diinginkan.

Metode FSM digunakan dalam proses pemrograman, 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). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks (Setiawan : 2006).

Mengacu pada skenario cerita manik angkeran secara garis besar adalah cerita asal mula selat Bali, cerita dimulai pada jaman kerajaan Daha, dimana hiduplah seorang brahmana yang bernama Sidi Mantra, Sidi mantra memiliki seorang anak bernama Manik Angkeran, sifat manik angkeran bertolak belakang dengan ayahnya, dia seorang pemuda yang suka berjudi, akibat kegemarannya berjudi Manik Angkeran mengalami kesusahan sehingga dia mencari jalan untuk mendapatkan harta, dia mendengar dari ayahnya jika di kawah gunung agung

terdapat harta karun yang dijaga oleh seekor naga besukih bersisik emas, Sidi Mantra dengan tulus membantu anaknya dengan meminta harta karun secara baik-baik kepada naga dan naga mengabulkan permintaanya, namun Manik Angkeran tetap menghabiskan harta dengan berjudi dan muncul niatan jahat dari manik untuk mencuri sisik emas naga penjaga kawah gunung agung.

Singkat cerita manik angkeran berhasil mendapatkan sisik naga dengan cara mencuri, namun dengan kesaktian naga manik angkeran dapat dikalahkan walaupun manik angkeran berhasil kabur dari kawah gunung agung. Sidi Mantra sangat sedih dengan kepergian putranya, diapun memohon pada naga besukih untuk menghidupkan putranya dengan naga memberi syarat agar manik mengembalikan sisik emasnya, setelah manik dapat dihidupkan kembali Sidi Mantra mengatakan bahwa manik harus hidup sendiri, Sidi Mantra menggaris tanah antara dia dengan Manik maka dari garis tersebut terbentuklah selat Bali yang memisahkan pulau jawa dan pulau bali.

Pada tahap penelitian ini lebih menitik beratkan pada penyelesaian sistem navigasi pada karakter naga besukih, dikarenakan untuk mendapatkan ilustrasi plot adegan awal pada inti permainan. Kamera diposisikan pada *birdeye view* dan berada dibelakang atas karakter naga dengan mengarah pada karakter manik angkeran yang berada dihadapan naga, hal ini untuk memudahkan pengguna berinteraksi ketika permainan berlangsung.

BAB 4

HASIL SIMULASI DAN ANALISA

4.1 Pengujian

Untuk mengevaluasi hasil kinerja dari penelitian ini, pada tahap pengujian langkah pertama yaitu menyesuaikan jenis gerakan terlebih dahulu, baik nama untuk pergerakan tangan ataupun untuk arah pergerakan tangan dan selanjutnya adalah menyesuaikan desain sistem pengendalian adegan bertarung dengan aplikasi adegan bertarung yang dibuat.

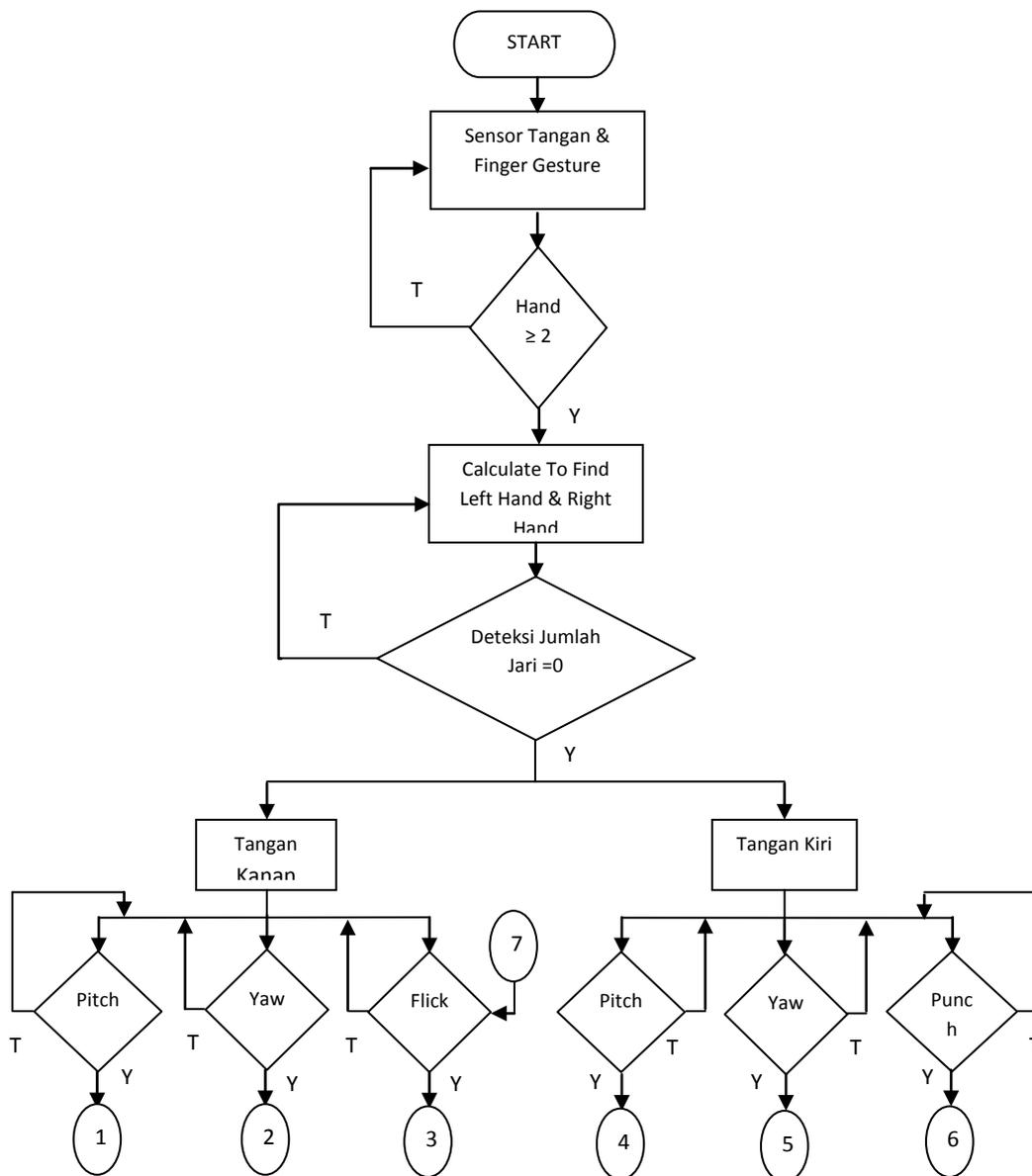
Dalam digital storytelling cerita rakyat asal mula selat bali, terdapat lima jenis pergerakan tangan, yaitu *pitch*, *yaw*, *flick*, *punch* dan *sweap*. *Pitch* adalah pergerakan ke atas, *yaw* adalah pergerakan ke kanan atau ke kiri, *flick* adalah pergerakan ujung jari paling kanan ke atas untuk tangan kiri, *punch* adalah pergerakan jari paling kiri ke atas untuk tangan kanan, dan yang terakhir adalah *sweap* yaitu pergerakan tangan “menyapu” ke kiri dan ke kanan.



Gambar 4.1 pengendalian untuk pergerakan tangan

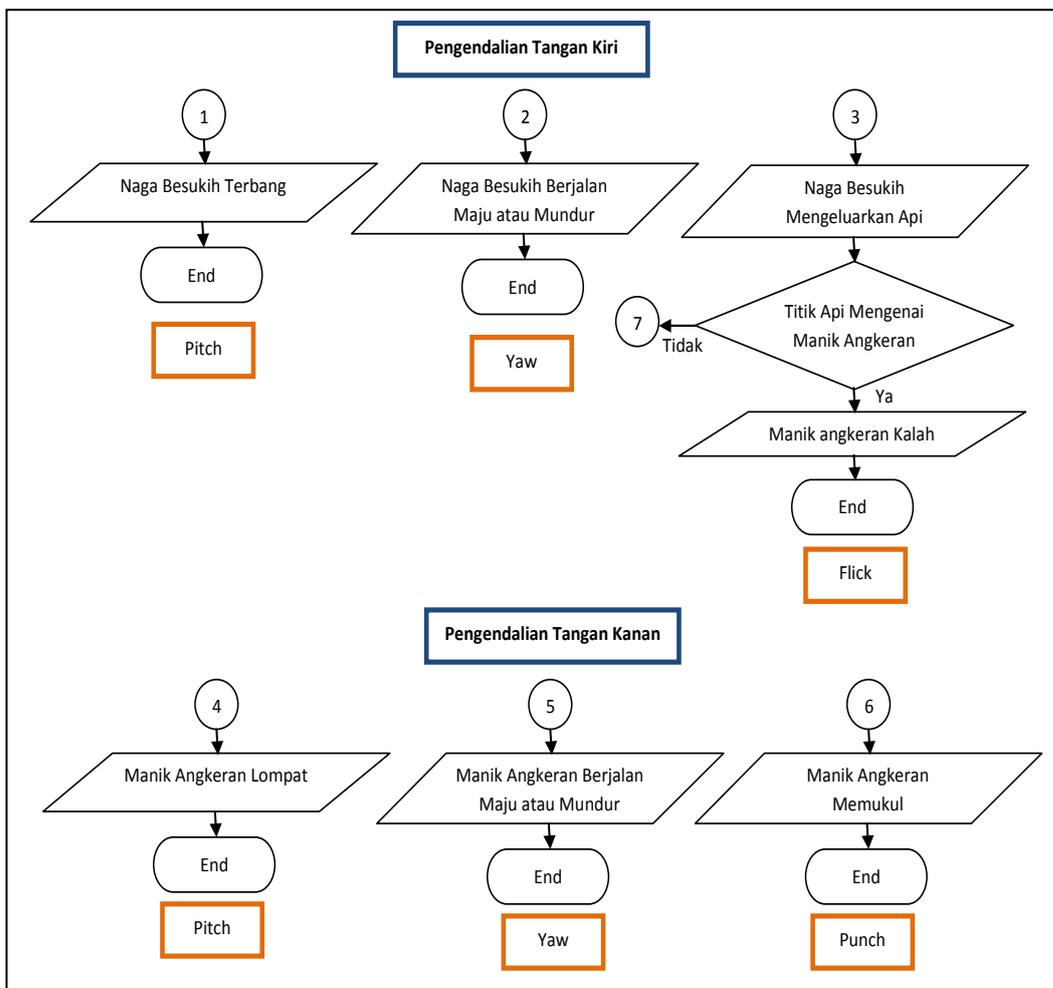
Pengendalian karakter animasi dalam digital *storytelling* cerita rakyat, menggunakan lima pergerakan tangan seperti pada Gambar 4.1 . Masing-masing pergerakan tangan mempunyai perintah tersendiri. Dalam melakukan pergerakan tangan harus dikenali dua tangan, karena peneliti membuat desain pergerakan tangan dengan mengenali keberadaan dua tangan di atas alat sensor, walaupun terdapat perbedaan fungsi dari pengenalan tangan kanan dan pengenalan tangan kiri. Dan dalam penelitian ini, terdapat dua tokoh karakter animasi yang digerakkan dengan dua tangan, dalam hal ini adalah karakter animasi Naga

besukih di kendalikan menggunakan tangan kiri dan Manik angkeran di kendalikan dengan tangan kanan. Fungsi pengendalian untuk tangan kiri yaitu yang pertama adalah *pitch* untuk gerakan terbang, *yaw* untuk gerakan berjalan maju atau mundur, *flick* untuk mengeluarkan api. Dan fungsi pengendalian untuk tangan kanan yaitu *pitch* untuk lompat, *yaw* untuk gerakan berjalan maju atau mundur, *punch* untuk memukul. Sedangkan *sweep* adalah gerakan untuk memindah *scene*, dilakukan dengan satu tangan, dan bisa dengan tangan kiri atau tangan kanan.



Gambar 4.2 State adegan bertarung

Penjelasan pada Gambar 4.2 seperti yang sudah di jelaskan pada Bab 3, yaitu merupakan desain sistem untuk adegan bertarung. Desain sistem ini dibuat sebagai acuan pengujian pengendalian dua karakter animasi cerita rakyat dalam digital *storytelling*. Dimana ketika adegan bertarung muncul, maka sensor tangan dan *finger gesture* akan melakukan deteksi tangan dan jari, jika tidak terdeteksi dua tangan maka di lakukan lagi proses pengenalan oleh sensor untuk pendeteksian dua tangan sampai terdeteksi dua tangan di atas sensor. Jika terdapat dua tangan di atas sensor, maka sensor akan melakukan lagi pengenalan untuk deteksi jari, jika tidak terdeteksi jari atau “jari=0” maka akan kembali melakukan pendeteksian jari hingga terpenuhi. Dan jika terdeteksi adanya jari pada dua tangan maka sensor akan mengenali mana tangan kanan dan mana tangan kiri.



Gambar 4.3 State Pengendalian Tangan Kiri dan Tangan Kanan

Pada penjelasan Gambar 4.3 adalah desain sistem untuk masing-masing perintah pergerakan, baik pergerakan dari tangan kiri, maupun pergerakan tangan kanan. Untuk pergerakan tangan kiri, terdapat tiga pergerakan yaitu *pitch*, *yaw* dan *flick*, sedangkan untuk pergerakan tangan kanan ada *pitch*, *yaw* dan *punch*, dimana penjelasan dari masing-masing pergerakan sudah di jelaskan pada Bab 3.

4.2. Perangkat dan Media

Dalam pengujian kali ini, peneliti membutuhkan perangkat yang digunakan untuk membuat pengendalian 2 karakter animasi digital *storytelling* yaitu sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

Laptop : Toshiba

Processor : Intel(R) Core(TM) i3-3120M CPU @ 2.50GHz 2.50 GHz

Sistem : 64-bit Operating System, x64-based processor

Ukuran Layar : 14,1 Inch

Beserta sebuah perangkat *leapmotion controller* untuk menangkap pergerakan tangan yang di integrasikan dengan pengendalian 2 karakter dalam digital *storytelling* asal mula selat bali.

4.2.1. Teknik Dalam Digital Storytelling

Pada penelitian teknik dalam digital *storytelling* cerita rakyat ini di sampaikan oleh seorang *storyteller* atau seorang pendongeng dengan menggunakan peserta anak-anak, khususnya anak-anak sekolah dasar, karena legenda tentang cerita rakyat sangat identik dengan anak-anak, dan di dalamnya terdapat pembelajaran serta pesan moral untuk di sampaikan kepada peserta. Dan perkiraan durasi dalam narasi cerita yang disampaikan sekitar 15-20 menit, Peserta biasanya berjumlah satu orang anak atau lebih.

Saat menyampaikan narasi cerita, *storyteller* akan memerlukan sebuah perangkat komputer atau laptop dan *leapmotion controller* sebagai media bantu saat bercerita. Dan juga dalam penyampaian cerita, terlebih dahulu harus menguasai alur cerita dalam pembuatan *digital storytelling* dan mengetahui gerakan tangan yang akan di mainkan dalam aplikasi ini, Seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Ilustrasi Storyteller Menggunakan Leapmotion

4.2.2 Konsep Cerita Digital Storytelling

Dalam penelitian ini rancangan konsep cerita yang disajikan dalam pembuatan pembuatan digital *storytelling* cerita rakyat asal usul selat bali, yang telah dibentuk secara visualisasi. Ketika *storyteller* akan menyampaikan cerita kepada pendengar, dia perlu mengetahui setiap *scene* dari digital *storytelling*, sehingga dapat menyampaikan cerita sesuai dengan narasi yang sudah di siapkan.



Gambar 4.5 Tampilan Awal Digital Storytelling Asal Mula Selat Bali

Pada Gambar 4.5 menjelas bahwa terdapat *scene* tampilan awal dalam digital *storytelling* asal mula selat bali, dimana pada scene ini terdapat *background* yang menggambarkan salah satu bangunan yang terdapat di bali, serta di tampilkan pula tokoh-tokoh dalam cerita rakyat asal mula selat bali yaitu sidi mantra, naga besukih dan manik angkeran.



Gambar 4.6 Tampilan Adegan Manik Angkeran dan Teman-temannya

Penjelasan dari Gambar 4.6 yaitu menampilkan kegagahan dan ketampanan seorang anak dari brahmana sisi mantra yang bernama manik angkeran, dan gambar disampingnya adalah tokoh pendukung yaitu teman-teman manik angkeran, dengan *background* situasi tempat di pulau bali.



Gambar 4.7 Tampilan Adegan Saat Sidi Mantra Meminta Bantuan Naga Besukih

Penjelasan dari Gambar 4.7 yaitu menampilkan adegan sisi mantra bertemu naga besukih untuk meminta bantuan, agar dapat diberikan harta yang terdapat pada kawah gunung agung, yang nantinya harta itu akan diberikan ke manik angkeran untuk membayar hutang. Adegan ini berlatar tempat di pulau bali yang di tunjukkan dengan gambar bangunan khas bali.



Gambar 4.8 *Scene* Saat Manik Angkeran Menyerang Naga Besukih

Dalam Gambar 4.8 ini , menceritakan bahwa manik angkeran akan menyerang naga besukih penjaga harta di kawah gunung agung, karena sang naga tidak mau memberikan hartanya lagi kepada manik angkeran yang serakah. Pada scene ini peneliti menampilkan background hutan dengan memberikan warna hijau dan aksen seperti rumput, serta terdapat gundukan-gundukan tanah dan pohon-pohon seperti di hutan.



Gambar 4.9 *Scene* Interaksi Adegan Bertarung Dalam Digital Storytelling

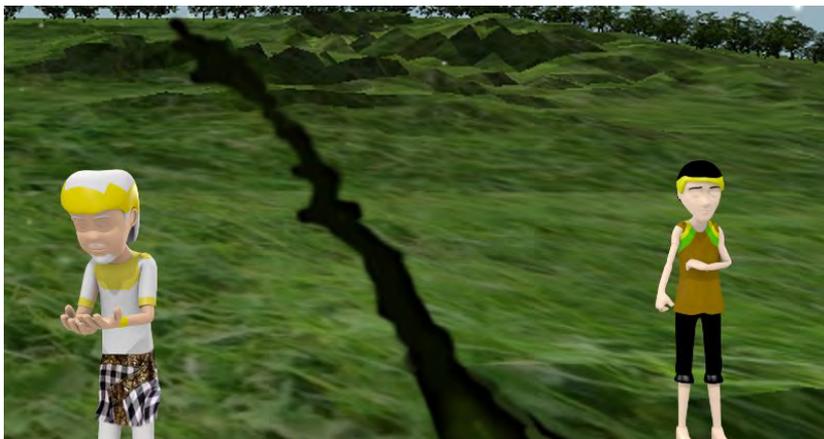
Pada Gambar 4.9 yaitu merupakan scene berinteraksi dengan menggunakan gerakan-gerakan tangan yang sudah di buat oleh peneliti untuk bertarung. Pada *scene* ini terdapat karakter animasi naga besukih dan karakter animasi manik angkeran dengan posisi berhadapan. Serta menampilkan *background* berupa hutan dengan tanah lapang yang luas, dimana terdapat rumput

yang hijau, gundukan-gundukan tanah dan pohon-pohon. Dan juga terdapat *background* langit yang biru, dengan diberikan aksens awan putih.



Gambar 4.10 Scene Manik Angkeran Kalah Bertarung Dengan Naga Besukih

Dalam Gambar 4.10 menampilkan karakter manik angkeran kalah bertarung dan ada tokoh sisi mantra yang merupakan ayah dari manik angkeran yang sedang memohon agar manik angkeran dapat hidup kembali. Dalam *scene* ini *background* masih sama, yaitu *background* hutan dengan aksens rumput, gundukan tanah, dan pohon-pohon yang berwarna hijau.



Gambar 4.11 Scene Terjadinya Selat Bali Dengan Terbelahnya Pulau

Dalam Gambar 4.11 yaitu menampilkan adegan dimana sisi mantra menyuruh manik angkeran hidup mandiri dan terpisah dengan membuat belahan pada tanah yang lama-lama membesar dan mengeluarkan air, yang sekarang disebut dengan selat bali. *Background* pada *scene* ini adalah dengan membuat garis atau belahan hitam pada tanah, dan juga seperti *background* pada *scene*

sebelumnya terdapat aksen rumput, gundukan tanah dan pohon-pohon yang berwarna hijau.

4.3. Pengujian Fungsional

Dalam penelitian ini telah menghasilkan aplikasi digital storytelling cerita rakyat asal usul selat bali yang di integrasikan dengan pengenalan gerakan tangan menggunakan perangkat leapmotion controller. Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah untuk memberikan media bagi storyteller untuk bercerita atau mendongeng, sehingga dapat menjadikan metode baru dalam storytelling, khususnya pada storytelling cerita rakyat yang dahulu dilakukan secara tradisional dalam hal menyampaikan cerita atau dongeng. Dengan seiring perkembangan jaman dan teknologi, storyteller dapat menyampaikan cerita atau dongen secara modern dan cerita yang disampaikan menjadi lebih menarik dan interaktif.

Dan selanjutnya aplikasi digital storytelling tersebut di uji coba untuk mengetahui hasil yang didapat, apakah dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan tujuan yang di inginkan atau tidak. Untuk mengujicoba aplikasi digital storytelling ini perlu seorang storyteller yang akan mengontrol karakter dan scenario dalam cerita dengan menggunakan pengenalan gerakan tangan. Peserta dari kegiatan uji coba ini adalah anak-anak dengan rentang umur 6 – 12 tahun, karena cerita yang diambil disesuaikan dengan anak-anak sekolah dasar. Perangkat yang digunakan dalam pengujian ini adalah laptop Dan sebuah perangkat leapmotion controller untuk mendeteksi pergerakan tangan.

Penjelasan fungsi dan perintah pergerakan tangan pada digital storytelling cerita rakyat asal mula selat bali terdapat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, fungsi dari pergerakan tangan kiri dan kanan tersebut bertujuan untuk membuat cerita menjadi lebih menarik serta membuat cerita yang disampaikan menjadi interaktif, kemudian akan dilakukan pengujian kecepatan respon dari setiap pergerakan tangan tersebut. Dan setiap perintah pada pergerakan tangan kiri atau kanan dalam adegan bertarung, harus dilakukan dengan dua tangan, karena peneliti membuat sistem pengendalian karakter dengan menggunakan pengenalan dua tangan.

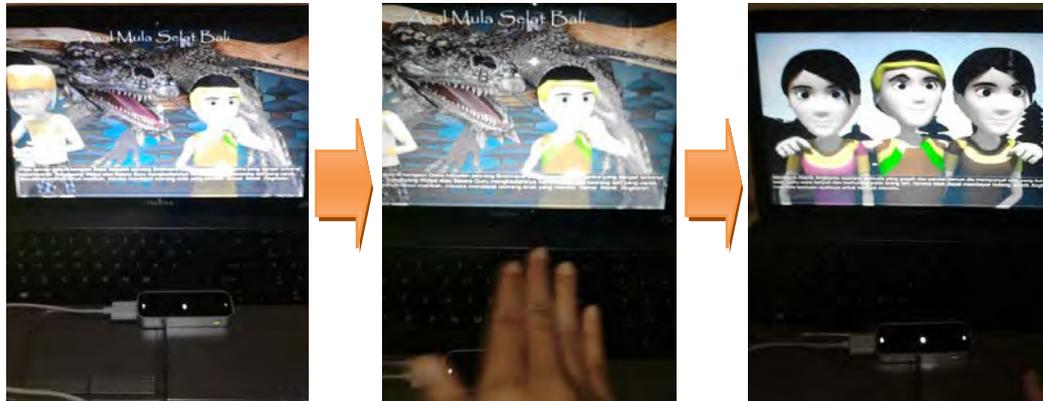
Tabel 4.1 Fungsi Pergerakan Tangan

Pergerakan tangan	Fungsi dalam digital storytelling	
	Tangan Kiri	Tangan Kanan
<i>Sweep</i> 	Untuk memindahkan <i>scene</i> .	Untuk memindahkan <i>scene</i> .
<i>Pitch</i> 	Untuk menggerakkan naga besukih terbang ke atas.	Untuk menggerakkan manik angkeran lompat ke atas.
<i>Yaw</i> 	Untuk menggerakkan naga besukih maju atau mundur.	Untuk menggerakkan manik angkeran maju atau mundur.
<i>Flick</i> 	Untuk mengeluarkan semburan api pada naga besukih.	—
<i>Punch</i> 	—	Untuk gerakan memukul pada manik angkeran

4.3.1 Pengujian Pengendalian Perpindahan *Scene*

Hal pertama yang di lakukan dalam pengujian ini adalah perangkat-perangkat yang dibutuhkan yaitu laptop, sensor tangan dan jari (leapmotion), dan

aplikasi digital *storytelling* cerita rakyat. Untuk pengujian perpindahan *scene*, dibutuhkan pengendalian pergerakan *sweep*.



Gambar 4.12 Pengujian Perpindahan *Scene* menggunakan pergerakan *sweep*

Pada Gambar 4.12 menjelaskan tentang tahapan untuk perpindahan *scene*, pada gambar paling kiri adalah *scene* awal ketika aplikasi digital *storytelling* dibuka, dan perangkat sensor gerakan tangan dan jari (*leapmotion*) juga sudah di pasang. Gambar di tengah menunjukkan gerakan *sweep* yang di lakukan di atas sensor gerakan tangan dan jari, setelah pergerakan *sweep* di kenali oleh sensor, maka *scene* akan berpindah ke *scene* berikutnya, seperti yang terlihat pada gambar paling kanan.

Tabel 4.2 Hasil Percobaan Gerakan *Sweep*

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	45	5	43	7
2	50 kali	44	6	38	12
3	50 kali	47	3	31	19
4	50 kali	48	2	35	15
5	50 kali	47	3	36	14

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa *leapmotion controller* dapat mengenali gerakan *sweep* tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan *leapmotion controller*.

Sehingga dari percobaan gerakan *sweep* diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan Sweep

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Sweep</i>	96 %	86%

4.3.2 Pengujian Pengendalian Dua Karakter (Adegan Bertarung)

Pada pengujian ini dilakukan dengan pengenalan dari alat sensor tangan dan jari yang mengenali keberadaan dua tangan dan jari pada kedua tangan. Karena jika hanya di kenali satu tangan atau dua tangan tanpa jari, maka pengendalian untuk dua karakter tidak bisa dilakukan.

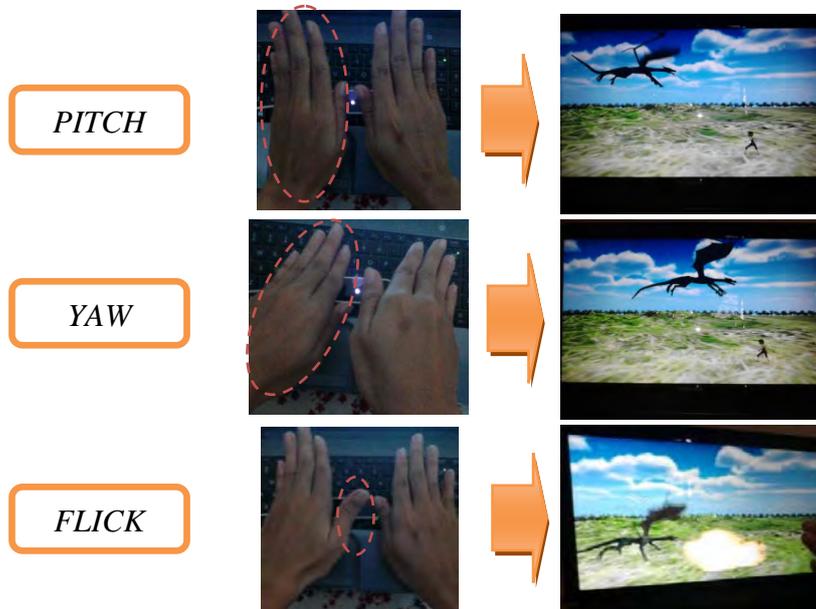
Gambar 4.13 adalah gambar adegan bertarung dimana menampilkan karakter animasi naga besukih dan karakter animasi manik angkeran. Dalam penelitian aplikasi digital *storytelling* cerita rakyat pada adegan bertarung, sensor pergerakan tangan dan jari dibuat dengan mengenali dua tangan dan jari secara bersamaan, jika salah satu tidak terpenuhi maka tidak bisa melakukan pengendalian untuk adegan bertarung.



Gambar 4.13 Adegan Bertarung Naga Besukih dan Manik Angkeran

4.3.2.1 Pengujian Pengendalian Tangan Kiri

Pada pengujian pengendalian tangan kiri, peneliti memfokuskan pada gerakan yang ada pada tangan kiri, yaitu gerakan *pitch*, *yaw* dan *flick*.



Gambar 4.14 Macam Gerakan Tangan Kiri

Pada gerakan tangan kiri seperti yang di tunjukkan pada Gambar 4.14 memiliki fungsi pengenalan masing-masing yaitu pergerakan *pitch* tangan kiri untuk melakukan gerakan naga terbang, pergerakan *yaw* untuk melakukan pergerakan maju atau mundur, sedangkan *flick* untuk melakukan perintah mengeluarkan api.

Tabel 4.4 Hasil Percobaan Gerakan *Pitch* Tangan Kiri

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	40	10	20	30
2	50 kali	44	6	27	23
3	50 kali	43	7	24	26
4	50 kali	44	6	21	29
5	50 kali	41	9	27	23

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *pitch* tangan kiri tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*.

Sehingga dari percobaan gerakan *pitch* tangan kiri diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan *Pitch* Tangan Kiri

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Pitch</i>	88 %	54%

Percobaan selanjutnya adalah gerakan *yaw* menggunakan tangan kiri. berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *yaw* tangan kiri tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*.

Tabel 4.6 Hasil Percobaan Gerakan *Yaw* Tangan Kiri

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	44	6	28	22
2	50 kali	40	10	30	20
3	50 kali	39	11	26	24
4	50 kali	46	4	29	21
5	50 kali	45	5	30	20

Dari percobaan gerakan *yaw* tangan kiri diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan *Yaw* Tangan Kiri

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Yaw</i>	92 %	60%

Percobaan selanjutnya adalah gerakan *flick* menggunakan tangan kiri. berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *flick* tangan kiri tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*.

Tabel 4.8 Hasil Percobaan Gerakan *flick* Tangan Kiri

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	43	9	25	25
2	50 kali	40	10	26	24
3	50 kali	39	11	22	28
4	50 kali	40	10	20	30
5	50 kali	44	6	18	32

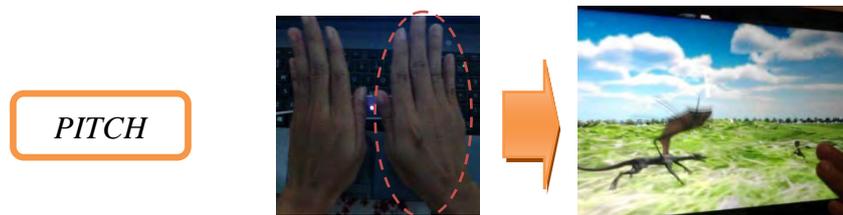
Dari percobaan gerakan *flick* tangan kiri diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan flick Tangan Kiri

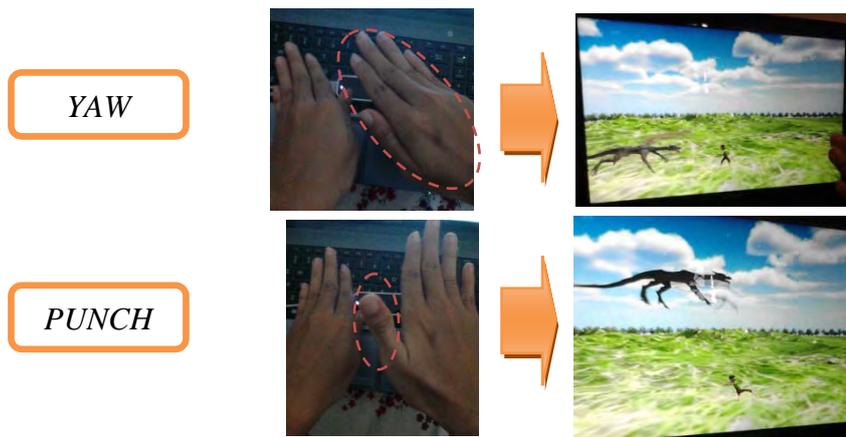
Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Flick</i>	88 %	52%

4.3.2.2 Pengujian Pengendalian Tangan Kanan

Pada pengujian pengendalian tangan Kanan, peneliti memfokuskan pada gerakan yang ada pada tangan kanan, yaitu gerakan *pitch*, *yaw* dan *punch*.



Gambar 4.15 Macam Gerakan Tangan Kanan



Gambar 4.15 Sambungan Macam Gerakan Tangan Kanan

Pada gerakan tangan kanan seperti yang di tunjukkan pada Gambar 4.15 memiliki fungsi pengenalan masing-masing yaitu pergerakan *pitch* tangan kana untuk melakukan gerakkan manik angkeran lompat, pergerakan *yaw* untuk melakukan pergerakan maju atau mundur, sedangkan *punch* untuk melakukan gerakan memukul.

Tabel 4.10 Hasil Percobaan Gerakan *Pitch* Tangan Kanan

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	41	9	20	30
2	50 kali	44	6	29	21
3	50 kali	43	7	18	32
4	50 kali	45	3	25	25
5	50 kali	43	7	24	26

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *pitch* tangan kanan tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*.

Sehingga dari percobaan gerakan *pitch* tangan kanan diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan *Pitch* Tangan Kanan

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Pitch</i>	90 %	58%

Percobaan selanjutnya adalah gerakan *yaw* menggunakan tangan kanan. berdasarkan Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *yaw* tangan kanan tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*.

Tabel 4.12 Hasil Percobaan Gerakan *Yaw* Tangan Kanan

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	39	11	30	20
2	50 kali	46	4	31	19
3	50 kali	44	6	32	18
4	50 kali	45	5	33	17
5	50 kali	40	10	34	16

Dari percobaan gerakan *yaw* tangan kanan diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan *Yaw* Tangan Kanan

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Yaw</i>	92 %	66%

Percobaan selanjutnya adalah gerakan *punch* menggunakan tangan kanan. berdasarkan Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa leapmotion *controller* dapat mengenali gerakan *punch* tangan kanan tidak sepenuhnya dengan pertimbangan jarak ≤ 30 cm dan ≥ 30 cm antara tangan dengan leapmotion *controller*. Pada gerakan *punch* ini adalah perintah untuk melakukan gerakan memukul pada manik angkeran, dimana keakurasiannya bisa kita lihat pada percobaan berikut.

Tabel 4.14 Hasil Percobaan Gerakan *Punch* Tangan Kanan

Percobaan	Jumlah Percobaan	≤ 30 cm		≥ 30 cm	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
1	50 kali	41	9	25	25
2	50 kali	40	10	20	30
3	50 kali	39	11	28	22
4	50 kali	39	11	23	27
5	50 kali	42	8	22	28

Dari percobaan gerakan *punch* tangan kanan diatas didapat nilai rata-rata persentase berdasarkan nilai maksimal pada masing jarak pergerakan tangan yang di hasilkan, dijelaskan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Nilai Rata-rata Hasil Percobaan *punch* Tangan Kanan

Gerakan Tangan	≤ 30	≥ 30
<i>Punch</i>	88 %	56%

4.4 Hasil Pengujian dan Analisa Digital *Storytelling* Cerita Rakyat

Hasil pengujian dan analisa yang dilakukan, peneliti menerapkan aplikasi digital *storytelling* cerita rakyat “asal mula selat bali” kepada anak-anak sekolah dasar guna mengetahui ketertarikan terhadap aplikasi yang dibuat, sekaligus untuk pengenalan tekhnologi baru dalam bercerita dan bermain yang selama ini hanya bisa mendengar dan melihat saja, tetapi sekarang bisa berinteraksi langsung di dalam alur cerita.



Gambar 4.16 Pengujian Aplikasi Ke Anak-Anak Sekolah Dasar

Penjelasan untuk Gambar 4.16 Adalah gambar ketika melakukan pengujian aplikasi digital storytelling cerita rakyat “asal mula selat bali” kepada anak-anak sekolah dasar.

4.4.1 Hasil Pengujian dan Analisa Menggunakan Kuisisioner

Dalam penelitian ini, untuk pengujian dan analisa digital storytelling cerita rakyat “asal mula selat bali”. Peneliti juga menggunakan media kuisisioner guna mengetahui minat anak serta aspek –aspek yang terdapat dalam aplikasi, semisal kemudahan untuk pergerakan menggunakan tangan kanan atau tangan kiri.

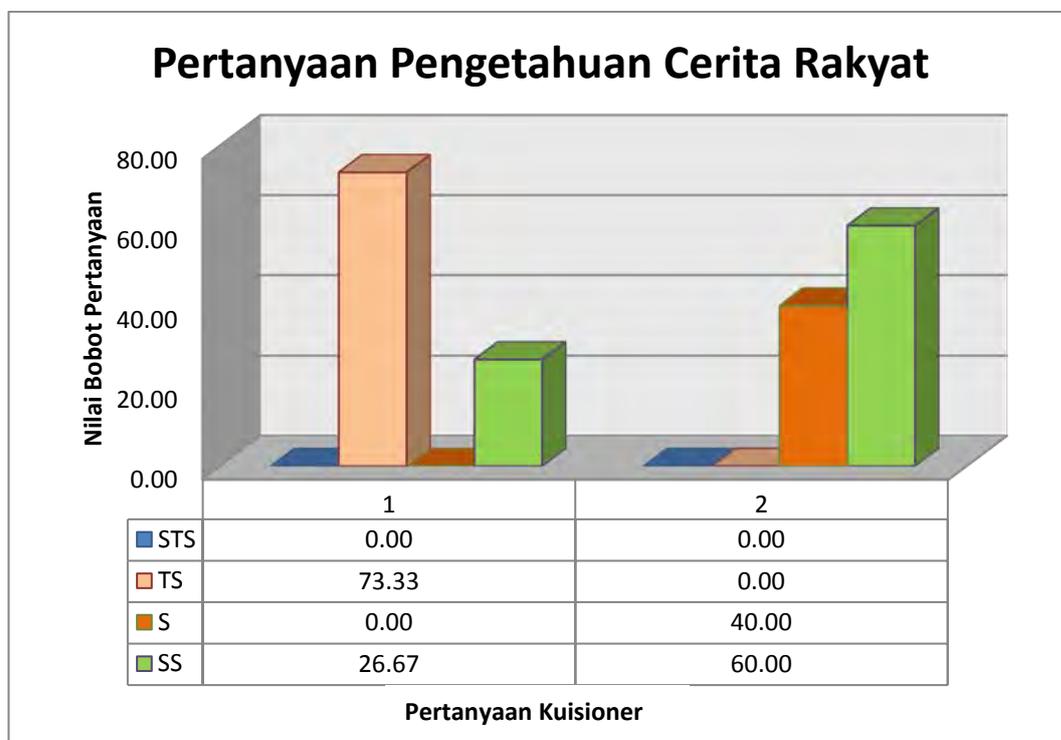
Tabel 4.16 Kuisisioner Aplikasi Digital Storytelling Cerita Rakyat

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Saya pernah mendengar cerita rakyat tentang "Asal Mula Selat Bali".				
2.	Saya menyukai cerita rakyat "Asal Mula Selat Bali".				
3.	Saya suka dengan dengan cara penyajian ceritanya .				
4.	Cara memainkan digital storytelling sangat mudah.				
5.	Dalam adegan bertarung, saya lebih mudah menggunakan tangan kanan .				
6.	Dalam adegan bertarung, saya lebih mudah menggunakan tangan kiri .				
7.	Gerakan antara tangan dengan karakter animasi sudah sesuai .				
8.	Saya mudah menggerakkan karakter animasi dengan gerakan belok kanan.				
9.	Saya mudah menggerakkan karakter animasi dengan gerakan belok kiri.				
10.	Saya mudah melakukan gerakan ibu jari kiri untuk menembakkan api pada naga besukih.				
11.	Saya mudah melakukan gerakan ibu jari kanan untuk gerakan memukul pada manik angkeran.				
12.	Saya mudah melakukan gerakan tangan dan ibu jari kiri untuk belok kanan dan menembakkan api pada naga besukih.				
13.	Saya mudah melakukan gerakan tangan dan ibu jari kiri untuk belok kiri dan menembakkan api pada naga besukih.				
14.	Saya mudah melakukan gerakan ibu jari kiri dan ibu jari kanan untuk menembakkan api pada naga besukih dan memukul pada manik angkeran.				
15.	Saya mudah melakukan gerakan tangan kiri ke atas dan tangan kanan keatas untuk terbang pada naga besukih dan melompat pada manik angkeran.				

Pada Tabel 4.16 menjelaskan tentang format pertanyaan yang dibuat oleh peneliti, pada kuisisioner yang dibuat terdapat 15 pertanyaan yang dapat mewakili penyajian dalam digital storytelling cerita rakyat “asal mula selat bali” yang dibuat, serta dapat mewakili kemudahan atau kesulitan dalam melakukan pergerakan tangan kiri dan pergerakan tangan kanan, dan juga kesesuaian pergerakan tangan dengan karakter animasi yang di mainkan dan format jawaban adalah sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS).

Pada kuisisioner terdapat tiga bagian kelompok pertanyaan, yaitu pertanyaan tentang pengetahuan dasar cerita rakyat asal mula selat bali, pertanyaan tentang penyajian secara keseluruhan pembuatan digital storytelling dan pertanyaan dari segi teknis gerakan tangan oleh pengguna.

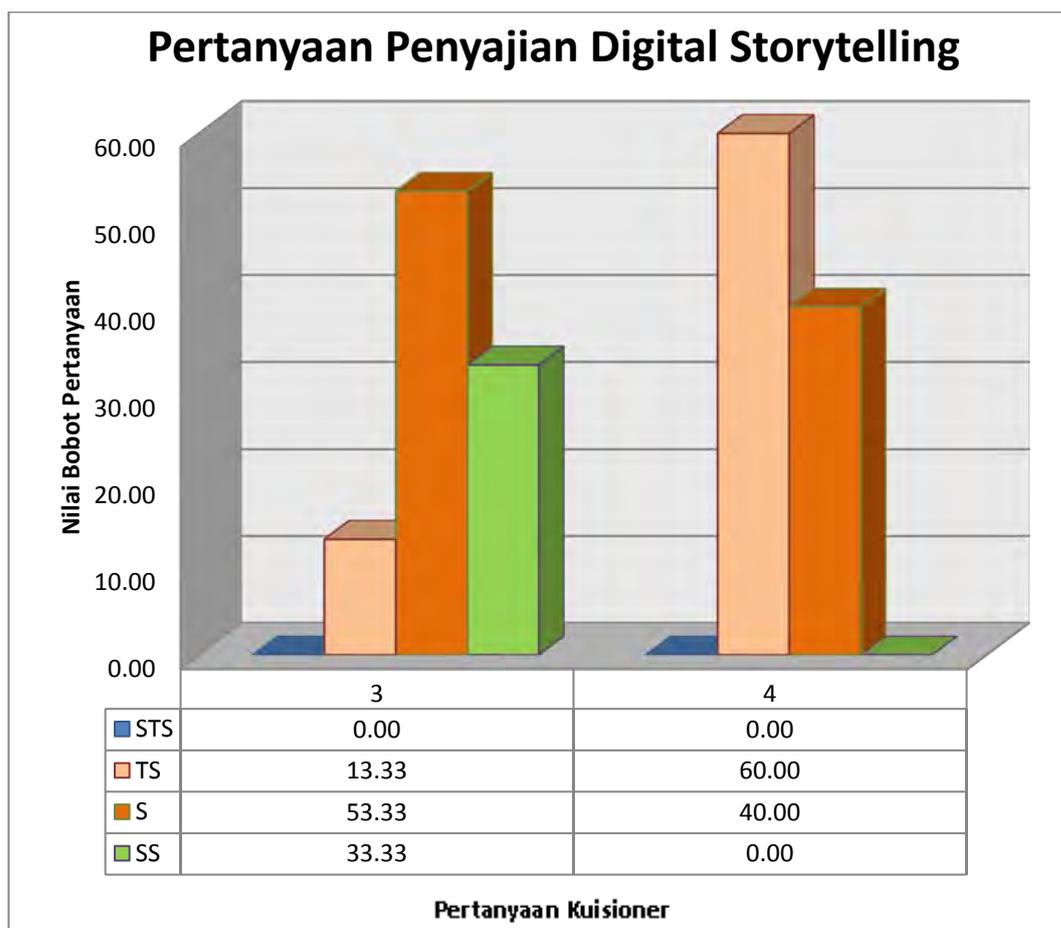
Dalam pengisian kuisisioner ini, dilakukan oleh anak-anak sekolah dasar dengan berbagai macam umur dan kelas, dan pengisian kuisisioner ini didasarkan setelah anak-anak sekolah dasar melihat dan berinteraksi dengan aplikasi digital storytelling cerita rakyat “asal mula terbentuknya selat bali” .



Gambar 4.17 Grafik Pertanyaan Pengetahuan Cerita Rakyat Asal Mula Selat Bali.

Dari pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh 15 orang anak-anak sekolah dasar, di dapat persentase setiap pertanyaan dengan kategori STS, TS, S, SS seperti yang terlihat pada Gambar 4.17. bisa terlihat lebih banyak yang belum tau tentang cerita asal mula selat bali dengan ditunjuk angka 73.33% dan yang menyukai cerita asal mula selat bali ada 100% dengan komposisi 40% suka dan 60% sangat suka .

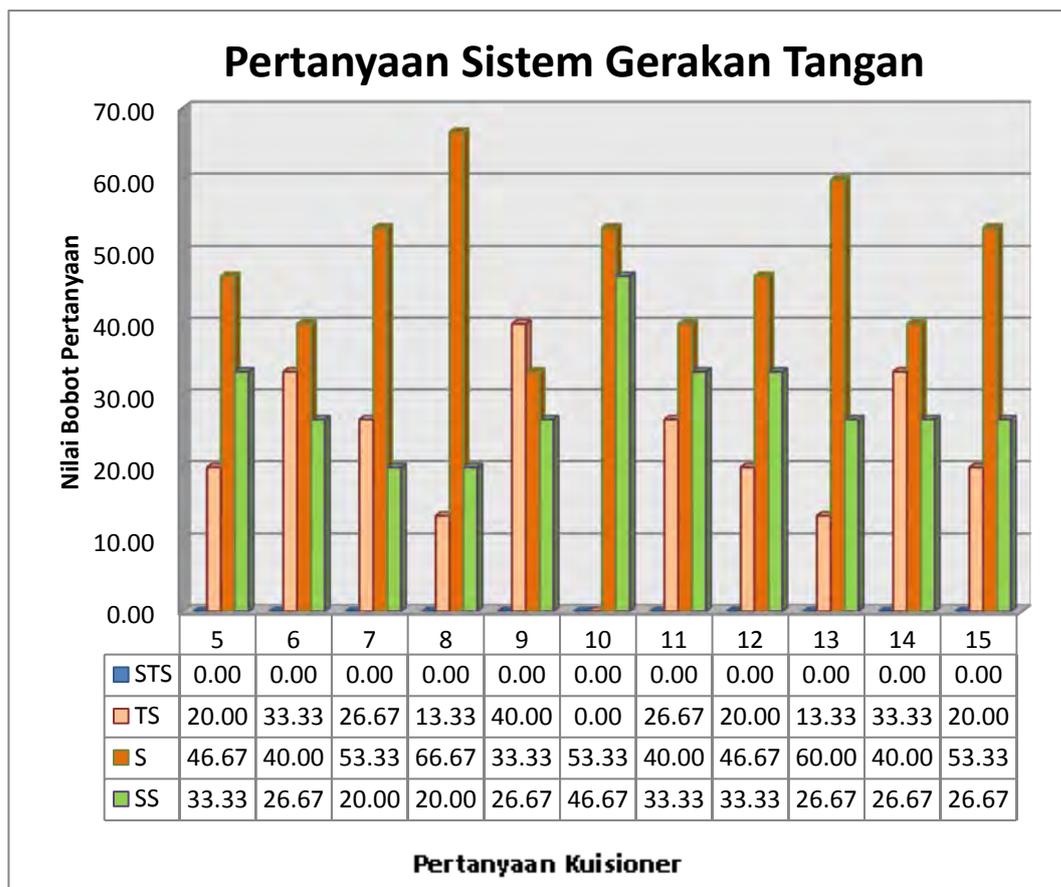
Kemudian menghitung kuisisioner pertanyaan untuk mengetahui penyajian pembuatan digital storytelling, yaitu untuk mengetahui reaksi responden apakah penyajian digital storytelling yang sudah dibuat berupa tampilan, karakter animasi, serta efek suara sudah menarik. Ada 2 pertanyaan yang akan di hitung untuk mengetahui reaksi responden dari gerakan tangan, seperti pada Gambar 4.18 di bawah ini.



Gambar 4.18 Grafik Pertanyaan Penyajian Digital Storytelling

Pada Gambar 4.18. bisa terlihat bahwa cara memainkan masih terlalu sulit untuk anak-anak sekolah dasar , karena selama ini masih menggunakan alat bantu game seperti joystick dengan ditunjuk angka 60.00%, sedangkan penyajian digital storytelling secara keseluruhan, mulai dari tampilan, animasi dan suara sangat disukai oleh anak-anak dengan ditunjuk angka 86.33% dengan komposisi 53.33% suka dan 33.33% sangat suka.

Dan perhitungan berikutnya adalah menghitung kuisisioner pertanyaan untuk mengetahui kesesuaian gerakan pada masing-masing tangan, yaitu pergerakan tangan kiri dan tangan kanan dengan karakter yang akan di kendalikan. Ada 11 pertanyaan yang akan di hitung untuk mengetahui reaksi responden dari gerakan tangan, seperti pada Gambar 4.19 di bawah ini.



Gambar 4.19 Grafik Pertanyaan Sistem Gerakan Tangan

Dan pada Gambar 4.19 adalah grafik untuk mengetahui persentase sistem pada masing gerakan baik itu gerakan tangan kiri ataupun gerakan tangan. Dan pada aplikasi digital storytelling peserta lebih mudah menggunakan tangan kanan dibandingkan dengan tangan kiri, dengan ditunjukkan angka 80.00% dengan komposisi 46.63% mudah dan 33.33% sangat mudah. Kemudian kesesuaian gerakan tangan dengan karakter animasi sudah sesuai dilihat dari hasil persentase sebesar 73.33% dengan komposisi 53.33% sesuai dan 20.00% sangat sesuai.

[halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 5

KESIMPULAN DAN PENELITIAN SELANJUTNYA

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap pengendalian dua karakter animasi cerita rakyat dalam digital storytelling menggunakan leapmotion dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Digital storytelling dengan konsep konten budaya yang di tampilkan secara interaktif, salah satunya dengan mengadaptasi model permainan dan di dukung penggunaan peralatan yang memberikan pengalaman baru dalam berinteraksi dengan komputer mampu menarik minat anak untuk belajar dan mengenal cerita rakyat khususnya cerita asal mula selat bali.

Dari percobaan 50 kali pengujian di dapatkan system dapat berfungsi dengan cukup baik untuk mengendalikan dua karakter animasi dengan menggunakan dua tangan sekaligus dan terdapat beberapa hipotesa dari data pengujian, bahwa pada tangan yang diberi fungsi tambahan dalam hal ini ibu jari tangan kanan dan ibu jari tangan kiri mengalami penurunan keakuratan fungsi, hal ini dapat disebabkan karena keakuratan fungsi algoritma pemrograman dan rangkaian *Finite State Machine* yang perlu dioptimalkan lebih lanjut.

5.2 Peneliti Selanjutnya

Adapun saran untuk perkembangan penelitian kedepan adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki akurasi fungsi program penangkap gerak dengan menggunakan metode pemograman yang lain.
2. Pengujian lebih lanjut terhadap minat pengguna terhadap implementasi teknologi hand motion capture sebagai pendukung pembelajaran anak.
3. Penyajian digital storytelling cerita rakyat dibuat lebih interaktif dan menarik secara visual untuk menambah minat pengguna.

[halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR PUSTAKA

- Bascom, William R. (1954). *Four Functions of Folklore*. The Journal Of American Folklore Vol.67 No.266.
- Fadhiana, Nisa Rizqiya. (2014). *Interactive Digital Storytelling Cerita Rakyat Berbasis Hand Gesture Recognition*. Surabaya: Tesis MT – ITS.
- Hadi. (2013). Mengontrol Komputer Dengan Menggunakan Gerakan Tangan dan Gerakan Jari. Inovasi. Retrieved 2014-10-25.
- Hung, Chun-Ming dkk. (2012). *A Project-based Digital Storytelling Approach For Improving Students Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement*. IEEE Coference Publications.
- Juhara, Zamrony P. (2010-01-08). Finite State Machine Berorientasi Objek. Juhara. Retrieved 2014-11-25.
- Khan, Rafiqul Z. dkk. (2012). *Hand Gesture Recognition : A Literature Review* . IJAIA Conference Publications. Vol.3, No.4.
- Marco. (2013). Pengertian, Prinsip-prinsip, dan Perbedaan Animasi. Marcoturnip. Retrieved 2014-12-20.
- Morra, Samantha. (2014-03-14). *8 Steps To Great Digital Storytelling*. Samanthamorra. Retrieved 2014-12-08.
- Panzarino, Matthew. (2012-10-29). *Leap Motion Launches Software Developer Program and Starts sending test units of its 3D Controller*. The Next Web. Retrieved 2014-08-19.

Prasetijo, Budi. (2011-01-16). *Asal Mula Selat Bali*. Smart Pustaka. Retrieved 2012-12-28.

Royal, Thomas. (2012-08-19). *A High Level Description of Two Fingertip Tracking Techniques: k -curvature and convexity defect*. Tmroyal. Retrieved 2014-12-08.

Syaichudin. (2010). *Pengembangan Metode Pembelajaran Bahasa Indonesia Dengan Digital Storytelling*. Saichul. Retrieved 2014-12-20.

Wing, Anthony. (2014-05-29). *Leap Motion Hand Tracking Get More Realistic To Solve Real Word Problems*. Forbes. Retrieved 2014-08-14

BIOGRAFI PENULIS



Penulis Lahir di Madiun pada tanggal 25 Februari 1986 merupakan anak pertaman dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan SD di SDN Gading III Surabaya, SLTP Negeri 18 Surabaya, SMA GIKI III Surabaya, Kemudian penulis melanjutkan ke jenjang S1 di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”

Jatim pada tahun 2006-2010 Jurusan Teknik Informatika. Penulis selama kuliah S1 aktif dalam organisasi kemahasiswaan dan resimen mahasiswa. Penulis pernah menjadi pengajar Teknik Informatika di UPN “Veteran” Jatim. Pada tahun 2010 penulis melanjutkan studi ke Program Magister S2 Bidang Keahlian Jaringan Cerdas Multimedia di Jurusan Teknik Elektro ITS. Penulis dapat dihubungi melalui email rahma.febri@gmail.com.

[halaman ini sengaja dikosongkan]