

Application of Motion Capture in Making 3D Animation for Basic Movement of Shorinji Kempo

Penerapan *Motion Capture* Dalam Pembuatan Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo

Bryan Johanes Roland Rantung, Sherwin R. U. A. Sompie, Rizal Sengkey

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

E-mail: bryanrantung98@gmail.com, aldo@unsrat.ac.id, rizalsengkey@gmail.com

Received: 22 June 2021; revised: 25 June 2021; accepted: 25 June 2021

Abstract — *Motion Capture is a method of realistically recording motion to turn a movement into a digital model. Motion Capture or often called Mocap is an important part of the animation process in both the 3D animated film world and the game industry. By using Motion Capture in making 3D animation, making 3D animated films can save more time and money because they no longer use keyframe technology which requires a lot of time and money. By utilizing Microsoft Kinect, which is a markerless Motion Capture tool, this study aims to create a 3D animated video of Shorinji Kempo's basic movements using the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. This animated video was made using the Kinect Xbox 360 with iPi Soft as the markerless Mocap software and the blender software for making 3D animation. The making of this animated video becomes an educational medium and to attract the public's interest in learning Shorinji Kempo martial arts.*

Keywords — *3D Animation; Kempo; Motion Capture; Multimedia.*

Abstrak — *Motion Capture adalah metode perekaman Gerakan secara realistis untuk membuat sebuah Gerakan menjadi model digital. Motion Capture atau sering disebut Mocap adalah merupakan suatu bagian penting saat ini dari sebuah proses animasi baik dalam dunia film animasi 3D maupun industry game. Dengan menggunakan Motion Capture dalam pembuatan animasi 3D, pembuatan film animasi 3D dapat menghemat waktu serta biaya dikarenakan pembuatannya tidak lagi menggunakan teknologi keyframe yang membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Dengan memanfaatkan Microsoft Kinect yang merupakan salah satu alat Motion Capture tanpa penanda atau markerless, penelitian ini bertujuan untuk membuat video animasi 3D Gerakan dasar Shorinji Kempo dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Video animasi ini dibuat menggunakan Kinect Xbox 360 dengan iPi Soft sebagai perangkat lunak Mocap markerless dan software blender untuk pembuatan animasi 3D. Pembuatan video animasi ini menjadi media edukasi serta dapat menarik minat masyarakat untuk mempelajari beladiri Shorinji Kempo.*

Kata kunci — *Animasi 3D; Kempo; Motion Capture; Multimedia.*

I. PENDAHULUAN

Sekarang ini dimana perkembangan teknologi yang pesat membuat bidang animasi tiga dimensi (3D) semakin berkembang seiring waktu, sehingga pada saat ini banyak dijumpai pada industri game maupun perfilman. Animasi 3D

saat ini memiliki kualitas efek gerakan yang lebih halus, realistis, dan natural. Dengan lahirnya keyframing, yang mengurangi jumlah sampel yang diperlukan untuk membuat animasi, membuat pekerjaan animator jauh lebih sederhana. Namun beberapa animasi masih mustahil untuk dibuat karena kompleksitasnya yang melekat, misalnya animasi manusia berjalan, yang sangmplekat kos.

Salah satu cara untuk menghasilkan efek animasi tersebut adalah dengan menggunakan metode teknologi *Motion Capture* yang telah mengalami perkembangan secara pesat pula seiring dengan berkembangnya teknologi. *Motion Capture* adalah metode mutakhir untuk menangkap semua atau sebagian dari gerakan tubuh manusia sehingga dapat diterjemahkan ke dalam aksi komputer yang menghasilkan karakter 3D di layar. Terdapat beberapa perangkat yang mendukung teknologi *Motion Capture* ini dan salah satunya dengan menggunakan Kinect sebagai penangkap gerakannya. Kinect adalah teknologi perangkat lunak yang dikembangkan secara internal oleh Rare, anak perusahaan dari *Microsoft Game Studios* milik *Microsoft*, dan teknologi kamera oleh *Prime Sense*. *Prime Sense* mengembangkan sistem yang dapat menginterpretasikan gestur secara spesifik, sehingga kontrol secara hands-free dapat dilakukan pada perangkat elektronik menggunakan proyektor inframerah dan kamera, serta *microchip* khusus untuk navigasi pergerakan objek dan individu pada bidang tiga dimensi. Maka dari itu dengan adanya teknologi *Motion Capture* ini, penulis tertarik untuk mengembangkan metode teknologi *Motion Capture* dalam pembuatan animasi tiga dimensi (3D) pada gerakan dasar seni bela diri yang berasal dari jepang yaitu *Shorinji Kempo*.

Shorinji Kempo adalah seni bela diri Jepang yang dianggap sebagai versi modifikasi dari *Shaolin Kung Fu*. Didirikan pada tahun 1947 oleh Doshin SO, beliau adalah seorang seniman bela diri Jepang dan mantan agen intelijen militer yang tinggal di China selama bertahun-tahun sebelum dan selama Perang Dunia II. *Shorinji Kempo* sendiri adalah seni beladiri yang banyak menggunakan permainan dengan tangan.

Gerakan dasar ini bernama *Byakuren Gamae*, yaitu teknik dasar Kuda-Kuda, *Jodan Zuki* yaitu salah satu teknik dasar pukulan, *Chudan Zuki* yaitu teknik pukulan kearah *suigetsu*, *Shita Uke* yaitu teknik tangkisan kearah bawah, *Geri Komi* yaitu teknik dasar tendangan ke arah *suigetsu*, *Shuto Uchi* yaitu teknik membelah ke arah kepala, *Shuto Kiri* yaitu teknik

pukulan ke arah leher lawan, *Uwa Uke* yaitu teknik tangkisan ke arah atas, dan *Kinteki Geri* yaitu teknik tendangan ke arah kemaluan.

A. Penelitian Terkait

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik itu tentang kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Dan selain itu, penulis juga menggali informasi dari buku-buku maupun karya ilmiah dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah.

Menurut penelitian oleh Toar, Brave, dan Virginia. Perancangan Short Film Animasi Berbasis 3D Pada Legenda Toar Lumimuut. Penelitian ini membuat sebuah media pembelajaran berbasis film animasi 3D untuk memperkenalkan cerita rakyat daerah Minahasa secara menyenangkan [1].

Menurut penelitian oleh Suryajaya. Teknik *Motion Capture* Dalam Proses Pembuatan Animasi 3D Menggunakan Microsoft Kinect. Penelitian ini menyajikan bagaimana pengguna Microsoft Kinect sebagai alat dari *motion capture* dalam pembuatan animasi dan juga akan melihat kinerja dari alat tersebut sehingga dapat menjadi referensi dalam pembuatan animasi 3D menggunakan teknik *motion capture* [2].

Menurut penelitian oleh Sukoco. Teknik *Motion Capture* Untuk Pembuatan Film Animasi 3D. Penelitian ini membuat sebuah film dengan mengimplementasikan *motion capture* untuk mempercepat proses pembuatan film animasi 3D [3].

Menurut penelitian oleh Ryan, Rizal, Oktavian. Perancangan Animasi 3 Dimensi Alur Pengurusan Administrasi Pasien Umum Dan Jaminan Dibagian Rehabilitasi Medik RSUP Prof. DR. R.R. Kandou Manado. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Langkah atau alur proses pengurusan administrasi pasien yang akan berobat, mulai dari tahap pendaftaran sampai pada pasien mendapatkan perawatan oleh dokter sesuai dengan penyakit pasien [4].

Menurut penelitian oleh Chatleen, Sherwin, Brave. Video Animasi Interaktif 3D Dampak Penggunaan *Gadget* pada Anak Sekolah Dasar Tingkat Awal. Penelitian ini bertujuan untuk Mengedukasi anak-anak atas dampak negative dari penggunaan *gadget* yang berlebihan melalui video animasi 3D [5].

B. Motion Capture

Motion Capture saat ini dapat kita temukan di berbagai bidang, seperti bidang animasi komputer, video game, film, musik, kedokteran, olahraga, robot, dan bidang pertahanan. Dan dengan perkembangan industri game dan film saat ini membuat *Motion Capture* juga berkembang pesat, saat ini biasanya yang kita lihat pada *Behind The Scene* film atau game mereka menggunakan optik, magnetik ataupun alat mekanikal *Motion Capture* dengan pakaian khusus dan marker di seluruh tubuh. *Motion Capture* atau sering disebut juga *MoCap* dapat di definisikan sebagai metode perekaman untuk membuat gerakan dalam animasi komputer. Proses perekaman gerakan biasanya dilakukan di studio dengan beberapa peralatan kamera yang mampu menangkap gerak atau penanda dan dengan latar

belakang satu warna agar gerakan yang di hasilkan realistis dan memberikan nuansa serta detail pada pemeran tertentu.

Motion Capture atau sering disebut juga *MoCap* dapat di definisikan sebagai metode perekaman untuk membuat gerakan dalam animasi komputer. Proses perekaman gerakan biasanya dilakukan di studio dengan beberapa peralatan kamera yang mampu menangkap gerak atau penanda dan dengan latar belakang satu warna agar gerakan yang di hasilkan realistis dan memberikan nuansa serta detail pada pemeran tertentu.

C. Animasi

Animasi adalah sebuah Teknik yang menampilkan gambar secara berurutan sehingga seseorang yang melihat atau menontonnya merasakan adanya suatu ilusi gerakan atau *motion* pada gambar yang ditampilkan. Gagasan animasi adalah proses merekam dan memutar ulang serangkaian gambar statis untuk mendapatkan ilusi gerakan [10]. Objek yang dimaksud bisa berupa gambar manusia, tulisan teks, gambar binatang, gambar tumbuhan, bangunan, dan sebagainya. Animasi membutuhkan penggunaan dan pengelolaan gambar diam untuk menciptakan ilusi gerak.

Karena perkembangannya saat ini teknik animasi makin beragam dan mempunyai beberapa istilah yang membedakan jenis teknis pembuatan animasi, seperti animasi stopmotion, animasi 2 dimensi dan animasi 3 dimensi. Animasi stopmotion adalah Teknik animasi untuk menghidupkan objek statis di layer. Biasanya animasi ini menggunakan teknologi fotografi untuk pengambilan objek secara berurutan dan membuatnya bergerak seakan hidup Ketika semua frame dimainkan. Animasi 2D adalah seni arstistik dan desain media yang membuat gerakan dalam ruang dua dimensi yaitu teknik pembuatan dengan menggunakan gambar bersumbu dua yaitu X dan Y. Berbeda dengan animasi 2D yang hanya memiliki dua sumbu, objek Animasi 3D memiliki koordinat X, Y, dan Z, sehingga objek dapat digerakkan ketiga arah, yaitu ke kanan – kiri (X), atas – bawah (Y) dan depan – belakang (Z). Sedikit berbeda dengan animasi 2D, animasi 3D adalah objek animasi yang berada pada ruang 3 Dimensi dimana

D. Shorinji Kempo

Shorinji Kempo adalah salah satu dari seni bela diri yang berasal dari Jepang. Kata *Shorinji Kempo* sendiri berasal dari kata sho = hutan, rin = bambu, ji = kuil, ken = aturan dan kempo bermakna jalan hidup. Dalam *Shorinji Kempo* metode latihannya berdasar pada filosofi *shinshin ichinyo* yaitu jiwa dan tubuh adalah sebuah kesatuan yang tak terpisahkan dan *kenzen ichinyo* yang adalah melatih tubuh dan jiwa. Kata *Shorinji Kempo* sendiri berasal dari kata sho = hutan, rin = bambu, ji = kuil, ken = aturan dan kempo bermakna jalan hidup. Dalam *Shorinji Kempo* metode latihannya berdasar pada filosofi *shinshin ichinyo* yaitu jiwa dan tubuh adalah sebuah kesatuan yang tak terpisahkan dan *kenzen ichinyo* yang adalah melatih tubuh dan jiwa. Dalam pembelajarannya beladiri *shorinji kempo* sendiri diajarkan berdasarkan tingkatan sabuk. Semakin tinggi sabuk *kenshi* maka semakin tinggi dan rumit pula teknik-teknik yang akan diajarkan. Karena itu *kenshi*

dilatih untuk mengerti dan memahami teknik atau *waza* bukan dilatih untuk mengejar tingkatan sabuk. Teknik *shorinji kempo* dibagi menjadi 2 jenis yaitu goho (teknik keras) dan juho (teknik lembut). Tingkatan dalam beladiri *shorinji kempo* adalah sebagai berikut, KYU VII (Sabuk Putih), KYU VI (*Manji*), KYU V (Sabuk Kuning), KYU IV (Sabuk Oranye), KYU III (Sabuk Hijau), KYU II (Sabuk Biru), KYU I (Sabuk Coklat), DAN I (Sabuk Hitam), DAN II – DAN VII.

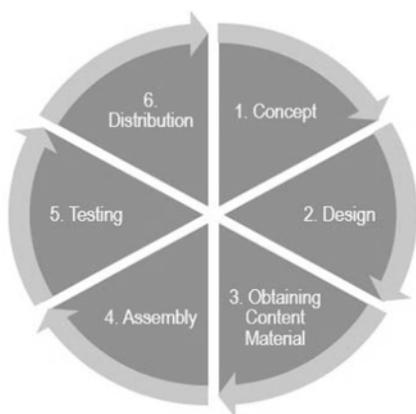
Kempo mulai dikenal di Indonesia pada tahun 1966, dimana saat itu ada tiga pemuda Indonesia yang baru saja Kembali dari Jepang untuk menuntut ilmu. Ketiga pemuda itu adalah Ginanjar Kartasasmita, Indra Kartasasmita dan Uthin Syahraz, yang kemudian mendirikan organisasi yang diberi nama PERKEMI (Persaudaraan Beladiri *Kempo* Indonesia) untuk wadah perkumpulan seni bela diri kempo nasional. PERKEMI didirikan tepatnya pada 2 Februari 1966 dan PERKEMI mendapat pengakuan dari KONI (Komite Olahraga Nasional Indonesia) pada tahun 1970 dan juga sudah mendapat pengakuan dari WSKO (*World Shorinji Kempo Organization*).

E. MDLC

Saat ini penggunaan multimedia sudah banyak digunakan dan diterapkan untuk berbagai hal. Pengguna dapat memiliki sudut pandang yang berbeda dari media yang berbeda jika menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran, sehingga mengurangi rasa bosan karena medianya beragam dan sesuai untuk kegiatan belajar mandiri. Metode pembuatan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC). Metode ini memiliki 6 tahapan yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Dalam penerapannya ke enam tahap ini tidak mesti berurutan tapi tetap harus menjadikan tahap *Concept* adalah tahap pertama yang harus dilakukan.

1) *Concept* (Pengonsepan)

Tahap *concept* adalah tahap yang bertujuan untuk menentukan tujuan dan indentifikasi audiens, macam aplikasi, tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum.



Gambar 1. Tahapan Metode MDLC

2) *Design* (Perancangan)

Tahap *design* adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk video animasi. Perancangan dibuat cukup rinci sehingga pada saat pembuatan tidak diperlukan keputusan baru lagi.

3) *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap *material collecting* adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Dalam perancangan dan pembuatan gerakan animasi ini dibutuhkan perangkat-perangkat yang mendukung pengaplikasian dan penerapannya. Bahan-bahan tersebut antara lain seperti gambar *clip art*, foto, animasi, *video*, *audio*, dan lainnya.

4) *Assembly* (Pembuatan)

Tahap *assembly* adalah tahap dimana semua objek multimedia atau bahan multimedia dibuat berdasarkan apa yang ada pada tahap design.

5) *Testing* (Pengujian)

Testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan. Akan dilakukan uji coba keseluruhan untuk memastikan apakah hasil yang dibuat seperti yang diinginkan atau tidak.

6) *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap *distribution* ini file akan disimpan dalam suatu media penyimpanan, tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap konsep pada produk selanjutnya.

F. Microsoft Kinect 360

Kinect XBOX 360 yang dulunya di kenal dengan sebutan Project Natal, adalah teknologi *motion gaming* yang dikembangkan oleh *Rare* yang digunakan untuk konsol XBOX 360 dan dapat juga digunakan untuk sistem operasi *Windows*. *Kinect* adalah suatu teknologi yang membuat user dapat berinteraksi secara natural dengan komputer tanpa menggunakan *controller*. Dengan kata lain *user*, dapat melakukan suatu pengoperasian komputer hanya dengan menggunakan gerakan tangan atau gerakan tubuh lainnya. Dengan menggunakan kamera yang mirip dengan webcam, *Kinect* menangkap gerakan pengguna dan mengikuti pergerakannya. *Kinect* pertama kali dirilis pada tahun 2010 untuk memperluas peminat konsol XBOX 360. *Kinect* dilengkapi dengan kamera *RGB*, *Depth Sensor*, *Multi-Array Microphone* untuk menangkap dan mengenali suara, dan dilengkapi sebuah Tilt motor agar dapat menyesuaikan derajat tangkapan kamera. Teknologi *Depth Sensor Kinect* merupakan sensor tiga dimensi (3D) untuk mengenali gerakan pemain. *Depth Sensor* terdiri dari sebuah proyektor *Infra-Red* (IR) yang dikombinasikan dengan sensor *monokrom CMOS*. *Infrared Laser* berperan sebagai pemancar cahaya *invisible near infrared* ke seluruh bagian ruangan yang terjangkau oleh *Kinect*. Cahaya yang dipancarkan merupakan cahaya kelas I yang tidak berbahaya bagi manusia. Sedangkan *monochrome CMOS sensor* merupakan sensor yang bertugas untuk menghitung jarak suatu objek dengan mengukur waktu penerbangan cahaya setelah terpantul ke suatu objek. Dengan begitu *Kinect* akan mendapatkan data video dalam kondisi 3 Dimensi. *Kinect* dapat mengkalibrasikan sensor secara otomatis

berdasar pola pemain berada, termasuk benda-benda yang berada disekitar pemain. *Kinect* dapat mengenali sampai dengan enam pengguna dalam jangkauan tapi hanya dapat mengenali dua pengguna secara detail. Percobaan untuk menangkap posisi dan gerakan manusia dengan *Kinect* sudah dilakukan banyak orang saat ini, karena hanya dengan memanfaatkan sensor *Kinect* saja kita mampu mendapatkan data gerakan tubuh yang cukup akurat untuk penerapan *Motion capture*. Untuk menghubungkan *Kinect* dengan computer maupun laptop, kita memerlukan *Kinect SDK*. *Kinect Windows SDK* adalah *toolkit* pemograman untuk developer aplikasi. ditawarkan oleh perangkat *Microsoft Kinect* yang terhubung ke komputer dengan Sistem Operasi Windows. *Kinect SDK* dilengkapi dengan *driver*, API untuk *raw sensor streams*, *skeletal tracking*, dokumentasi instalasi dan resource lainnya. SDK ini memungkinkant bagi para developer untuk mengintegrasikan *Kinect* ke dalam bentuk aplikasi dengan C++, C# maupun *Visual Basic* dengan menggunakan *Microsoft Visual Studio 2010*. Dan pada penelitian ini penulis menggunakan *Kinect SDK v1.8* untuk mengintegrasikan *Microsoft Kinect XBOX 360* ke laptop.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu, Tempat & Perangkat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Teknik, Jurusan Elektro, Program Studi Teknik Informatika. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2020 sampai Juni 2020.

Perangkat penelitian berupa *hardware* dan *software* yang digunakan dapat dilihat pada tabel I.

B. Metode Pengembangan Sistem

Pada pengembangan animasi 3D dengan menggunakan teknologi *motion capture* dengan tujuan membuat sebuah animasi 3D tentang beberapa gerakan dasar pada seni bela diri kempo. Metode yang digunakan adalah metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari

6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Dalam penerapannya ke enam tahap ini tidak mesti berurutan tapi tetap harus menjadikan tahap *Concept* adalah tahap pertama yang harus dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran interaktif berupa *Game Based Education* mengenai beladiri *Shorinji Kempo* .Tahapan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan metode MDLC akan diuraikan sebagai berikut.

A. Concept

Pada tahap yang bertujuan untuk menentukan tujuan dan identifikasi audiens maka penulis merumuskan konsep antara lain untuk:

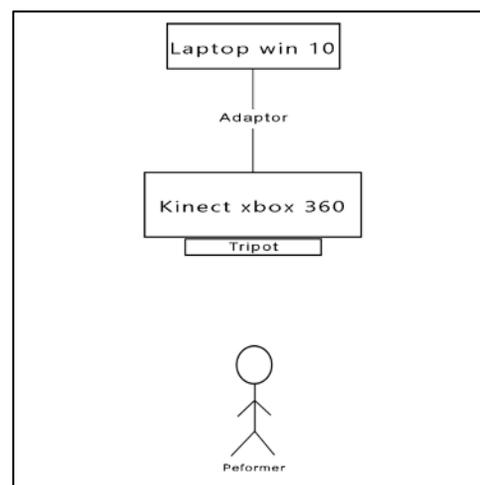
- 1) Tujuan dari *motion capture* gerakan dasar kempo ini yaitu untuk menjadi suatu media baru dalam memperkenalkan beladiri *shorinji kempo* serta mampu menyalurkan informasi dan pembelajaran yang ada dalam beladiri *shorinji kempo*, sehingga dapat menaikan minat terhadap beladiri *shorinji kempo*.
- 2) Pengguna *motion capture* gerakan dasar kempo ini adalah masyarakat dari berbagai kalangan. Anak-anak, remaja hingga orang dewasa baik yang telah mengetahui *shorinji kempo* maupun orang yang belum mengetahui tentang beladiri *shorinji kempo*.
- 3) Deskripsi animasi 3D gerakan dasar *kempo* menggunakan *motion capture*. *Video* bertema olahraga dan pembelajaran dengan menampilkan karakter berupa model objek 3D berbentuk manusia yang mengenakan pakaian *shorinji kempo*. Dapat ditonton lewat semua perangkat elektronik yang dapat memutar *video*.

B. Design

Perancangan yang dibuat terdiri dari perancangan *motion capture* serta perancangan *interface* berbentuk *storyboard* dari *motion capture* gerakan dasar kempo ini. Perancangan *motion*

TABEL I
SPESIFIKASI *HARDWARE* & *SOFTWARE*

HARDWARE	
Laptop	Lenovo Ideapad 110-14ISK, Processor Intel® Core™ i5-6200U 2.30GHz 2.40GHz RAM 8GB, HDD 1 TB, OS Windows 10 Pro 64 bit
Kinect 360	Kinect XBOX 360 WA 98052 USA Model 1414
Adaptor	Ki-nect sensor power supply input: 100v-240v 50/60Hz, output: DC 12v
SOFTWARE	
Aplikasi	Adobe Photoshop CS6, Kinect for Windows v1.8, iPi Recorder 4, iPi Mocap Studio 4, Makehuman 1.1.0, Marvelous Designer 9 Enterprise, Blender 2.82



Gambar 2. Perancangan area *motion capture*

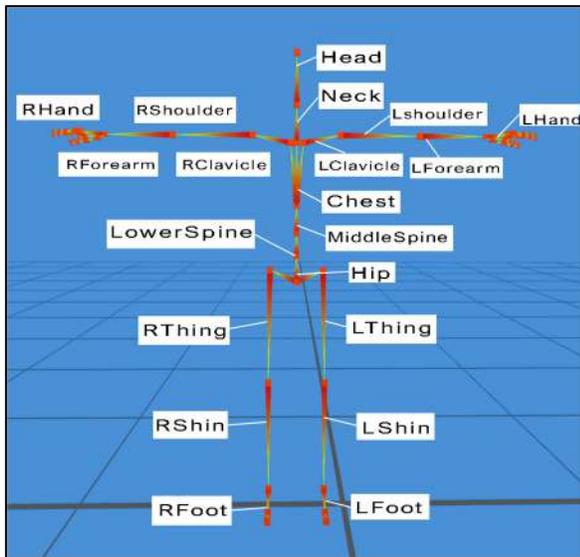
capture meliputi perancangan area, serta perancangan gerakan *motion capture*. Sedangkan perancangan *interface* meliputi perancangan *storyboard* dan perancangan *model*.

1) *Perancangan Motion Capture*

Perancangan *motion capture* terdiri dari persiapan area untuk proses pembuatan *motion capture* dan gerakan untuk proses *motion capture*. Gambar area ditunjukkan pada gambar 2 sedangkan daftar gerakan yang ditunjukkan pada tabel II.

2) *Storyboard*

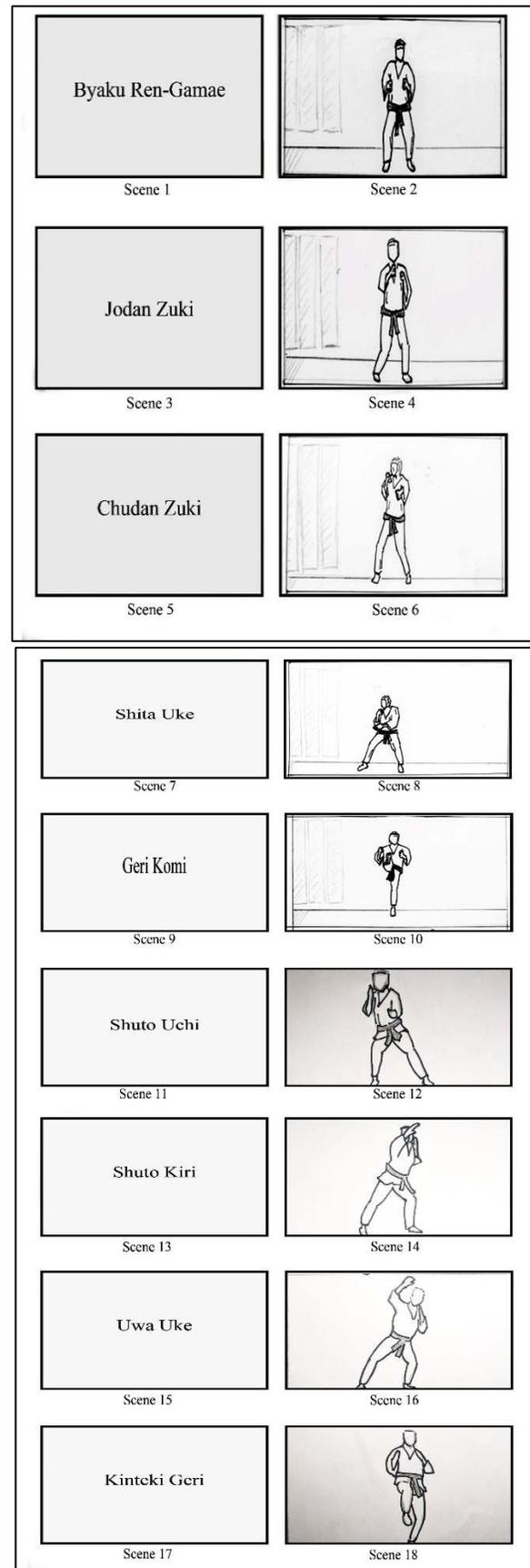
Storyboard dibuat sebagai acuan dalam membuat *interface* dari Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*.



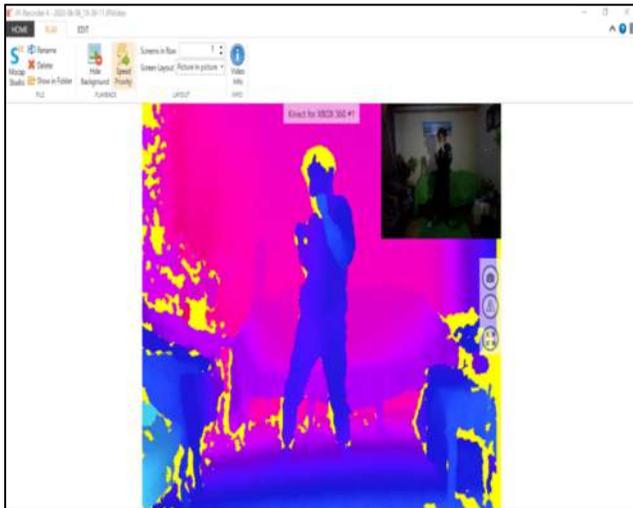
Gambar 3. Bagian Tubuh Dalam Proses Mocap

TABEL II
 DAFTAR GERAKAN *MOTION CAPTURE*

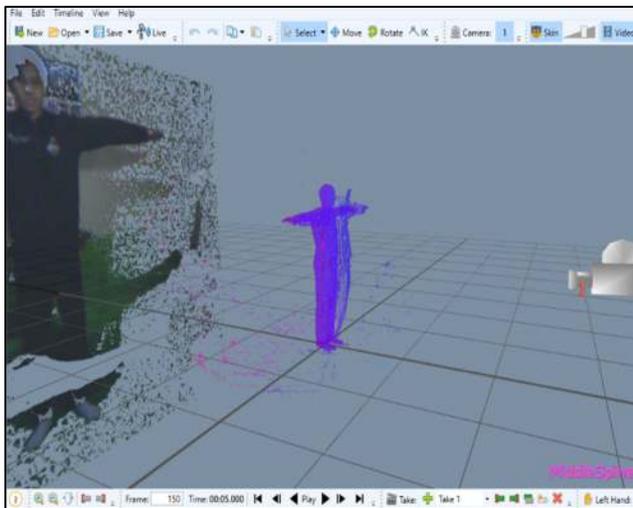
No.	Daftar Gerakan	Bagian yang digerakan
1.	Byaku Ren-Gamae	RThigh, LThigh, RForearm, LForearm, RHand, LHand
2.	Jordan Zuki	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder, RHand, LHand
3.	Chudan Zuki	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder, RHand, LHand
4.	Shita Uke	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder, RHand, LHand
5.	Geri Komi	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RHand, LHand
6.	Shuto Uchi	RHand, LHand, RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder
7.	Shuto Kiri	RHand, LHand, RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder
8.	Uwa Uke	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RShoulder, LShoulder, RHand, LHand
9.	Kinteki Geri	RThigh, LThigh, RShin, LShin, RFoot, LFoot, RForearm, LForearm, RHand, LHand



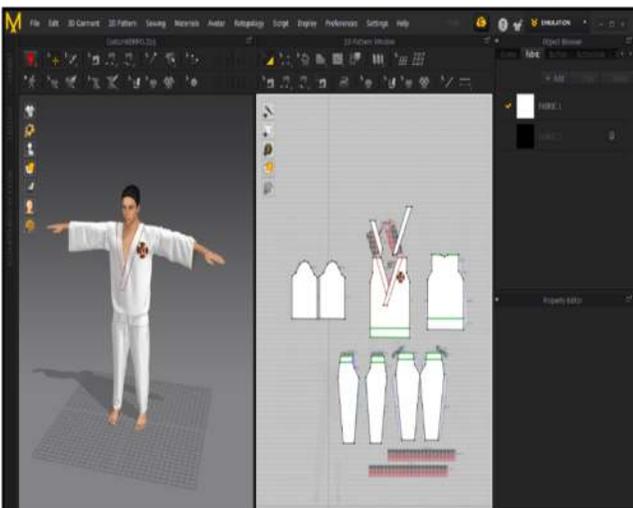
Gambar 4. *Storyboard* animasi gerakan *shorinji kempo*



Gambar 5. Perekaman gerakan dasar *shorinji kempo*



Gambar 6. Proses penyatuan gerakan dengan karakter



Gambar 7. Pembuatan objek pakaian *shorinji kempo*

TABEL III
PENGUJIAN PERTANYAAN BATASAN TRACKING

Jarak (cm)	Gambar	Hasil
50		User tidak terdeteksi
100		<i>Skeleton user</i> terdeteksi hanya bagian kepala lengan dan badan.
150		User terdeteksi namun bagian <i>skeleton</i> kaki tidak terdeteksi.
250		User terdeteksi sepenuhnya.

TABEL IV
PENGUJIAN PERTANYAAN BATASAN TRACKING

No.	Pengujian	Keterangan
50		Posisi sejajar dengan <i>Kinect Xbox 360</i>
100		Posisi membentuk sudut 15-25° dari <i>Kinect Xbox 360</i>
150		Posisi membentuk sudut 30-45° dari <i>Kinect Xbox 360</i>

3) Model dan Animasi 3D

Animasi 3D dapat menjadi wadah dalam menyampaikan suatu informasi [8]. Model dan animasi dibuat sebagai media penyalur informasi berupa gerakan teknik yang ada di beladiri *Shorinji Kempo*.

C. Material Collecting

Pengumpulan bahan dilakukan dengan cara mencari bahan-bahan yang dibutuhkan maupun membuat sendiri menggunakan aplikasi *Blender* serta *Adobe Photoshop*. Bahan yang diperlukan berupa *image, texture, model 3D, gerakan hasil motion capture, audio* dan lain sebagainya.

D. Assembly

Pada tahapan ini Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo akan dibuat, dimana semua material yang dikumpulkan akan di satukan dan dibuat berdasarkan desain tempat dan *storyboard* yang telah dibuat.

1) Pembuatan Motion Capture

Pembuatan dilakukan dengan melakukan perekaman gerakan *shorinji kempo* yang diperlukan (lihat gambar 5), dan menggabungkan hasil tangkapan gerakan dengan karakter 3D yang telah dibuat pada *ipi mocap studio* (lihat gambar 6).

2) Pembuatan objek pakaian shorinji kempo

Pembuatan objek 3D pakaian *shorinji kempo* dibuat menjadi tiga bagian yaitu baju, celana dan sabuk. Pembuatan dengan cara mengikuti pola desain yang telah dibuat dan kemudian dilakukan *animation* pakaian (lihat gambar 7).

3) Pembuatan Ruangan

Pembuatan bentuk ruangan dilakukan dengan menaruh *asset-asset* seperti *object* interior, eksterior, *texture*, lukisan, dan bagian luar ruangan. Kemudian melakukan *shader editor* pada *texture* yang telah disatukan dengan objek agar dapat terlihat lebih hidup.

4) Import Karakter dan Render Animasi

Proses pembuatan dilakukan dengan menaruh karakter 3

dimensi beserta dengan pakaian yang telah di animasi kedalam aplikasi *blender* dan lakukan render pada *project blender*.

5) Editing Video

Pada tahap ini digunakan aplikasi *Adobe Premier Pro 2020* untuk dilakukannya proses editing video animasi hasil render pada aplikasi *blender*.

E. Testing

Pengujian terbagi dalam 4 bagian. Pengujian yang pertama adalah pengujian Batasan *tracking*, kedua adalah pengujian posisi *skeleton*, ketiga pengujian cahaya, dan keempat pengujian video animasi. Pengujian batasan *tracking* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana jarak batas yang dapat dideteksi oleh perangkat *Kinect Xbox 360*. Pengujian ini dilakukan dengan menaruh *Kinect* pada tripod setinggi 95cm dan menggunakan software *Kinect SDK v1.8.0, Developer Toolkit Browser v1.8.0*, dan meteran untuk mengukur jarak yang sebenarnya. Pengujian posisi *skeleton*, pengujian ini dilakukan dengan membuat posisi tubuh berubah 30° sampai lebih dari 45°.

Pada pengujian ini diambil kesimpulan bahwa jarak *tracking* yang baik untuk melakukan *capture* adalah 250cm dari posisi *Kinect* (lihat tabel III). Kemudian perekaman dalam keadaan posisi badan sejajar dengan sensor *Kinect* maka hasil perekaman *skeleton* karakter akan terlihat sempurna. Sedangkan saat posisi bagian badan berubah 30° sampai lebih dari 45° ada posisi bagian tubuh yang tertutup karena sejajar dengan bagian tubuh lain maka hasil perekaman sensor *Kinect* akan menunjukkan efek penyimpangan atau perubahan bentuk *skeleton* (lihat tabel IV).

F. Distribution

Pada tahap ini, *Motion Capture* Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo yang telah dibuat didistribusikan kepada Pengurus Provinsi PERKEMI Sulawesi Utara.

G. Hasil kuesioner

Survei dilakukan terhadap 10 orang responden yang berbeda-beda yang terdiri dari 5 laki-laki dan 5 perempuan. Terdapat 2 kuesioner pengujian yaitu kuesioner untuk mengetahui

TABEL V
 PENGUJIAN PERTANYAAN PERTAMA BEFORE WATCHING

No	Pertanyaan	JAWABAN	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda mengetahui atau memiliki gambaran tentang apa itu <i>Motion Capture</i> ?	30%	70%
2.	Apakah anda mengetahui apa itu animasi 3D?	100%	-
3.	Apakah anda mengenal tentang beladiri <i>Shorinji Kempo</i> ?	80%	20%
4.	Apakah anda mempunyai minat untuk mempelajari beladiri <i>Shorinji Kempo</i> ?	70%	30%
5.	Apakah anda memiliki minat untuk mempelajari beladiri secara otodidak lewat media video?	50%	50%
6.	Menurut anda apakah media animasi dapat menjadi media pembelajaran?	100%	-
7.	Dari gambar dibawah ini, manakah menurut anda yang adalah Teknik <i>Motion Capture</i> ?	60% (gambar benar)	40% (tidak benar)

TABEL VI
 PENGUJIAN PERTANYAAN KEDELAPAN BEFORE WATCHING

Pertanyaan	JAWABAN			
	Teman	Media Sosial	Browsing /Youtube	Lainnya
Dari mana anda memperoleh informasi mengenai <i>Shorinji Kempo</i> ?	70%	10%	10%	10%

TABEL VII
 PENGUJIAN PERTANYAAN KESEMBILAN BEFORE WATCHING

Pertanyaan	JAWABAN			
	Tidak Pernah	Ya, Dengan Kerabat	Ya, Seorang Kensing	Ya, Secara Otodidak
Apakah anda pernah mempelajari beladiri <i>Shorinji Kempo</i> ?	80%	10%	10%	-

TABEL VIII
PENGUJIAN PERTANYAAN *AFTER WATCHING*

No.	Pertanyaan	JAWABAN	
		Ya	Tidak
1.	Apakah animasi 3D ini memiliki informasi dan materi pembelajaran tentang beladiri <i>Shorinji Kempo</i>	100%	-
2.	Apakah anda mudah memahami materi yang disajikan dalam animasi 3D ini	90%	10%
3.	Apakah setelah menonton video animasi 3D ini anda dapat mengenal beladiri <i>Shorinji Kempo</i>	100%	20%
4.	Apakah video animasi 3D dapat menjadi media pembelajaran.	100%	-
5.	Apakah materi dalam animasi 3D ini dapat tersampaikan secara menyenangkan	100%	-
6.	Menurut anda apakah media animasi dapat menjadi media pembelajaran.	100%	-

pendapat responden sebelum menonton video Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*, dan yang kedua merupakan kuesioner untuk mengetahui pendapat responden sesudah menonton video Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*.

1) Kuesioner Before Playing

Hasil survei ini merupakan data sebelum responden menonton video Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*. Dalam kuesioner ini terdapat sembilan pertanyaan. Pada tabel V dari tujuh pertanyaan yang dilampirkan rata-rata responden menjawab dengan “Ya” atau benar dan hanya pada pertanyaan pertama saja yang mendapatkan jawaban “Tidak” yang lebih banyak. kemudian pada tabel VI kebanyakan responden menjawab bahwa mereka mengetahui informasi tentang beladiri *shorinji kempo* dari teman atau kerabat mereka. Lalu pada tabel VII kebanyakan responden menjawab bahwa mereka tidak pernah mencoba dan mempelajari beladiri *shorinji kempo*.

2) Kuesioner After Watching

Hasil pada survei ini merupakan data sesudah responden menonton video Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*. Hasil survei disajikan dalam bentuk berupa pertanyaan serta jawaban yang diberikan oleh responden beserta tabel untuk memperlihatkan persentase jawaban yang diberikan responden.

Pada tabel VIII dapat disimpulkan dari enam pertanyaan yang diberikan hampir semua dapat memahami video Animasi 3D Gerakan Dasar *Shorinji Kempo*. Ini terlihat dari jawaban yang yang diberikan responden, hampir semua responden menjawab dengan “Ya” dan hanya satu responden saja yang menjawab “Tidak” pada pertanyaan nomor 2 dengan pertanyaan: apakah anda mudah memahami materi yang disajikan dalam animasi 3D ini.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Kinect xbox 360 dapat melakukan record pada jarak 250-350cm, perekaman yang baik adalah dengan posisi badan sejajar dengan sensor *Kinect*.

Kemudian penerapan *Motion Capture* Dalam Pembuatan Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo dapat dibuat menggunakan metode MDLC dan berjalan dengan seharusnya. Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo ini juga memiliki unsur edukasi dan informasi didalamnya, dapat menyampaikan informasi dan pembelajaran mengenai beladiri *Shorinji Kempo* serta beberapa gerakan dasar yang mudah dipahami. Video Animasi 3D Gerakan Dasar Kempo ini juga dapat meningkatkan pengetahuan dan minat responden sebesar $\pm 30\%$ terhadap beladiri *Shorinji Kempo*.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya agar dapat membuat gerak yang menyertakan gerakan kepala serta jari, juga dapat menambahkan gerakan-gerakan teknik beladiri *Shorinji Kempo* selain gerakan dasar yang di bahas pada penelitian ini.

V. KUTIPAN

- [1] Rio Victory Toar, Brave A. Sugiarto, and Virginia Tulenan, “Perancangan Short Film Animasi Berbasis 3D Pada Legenda Toar Lumimuut,” *J. Tek. Elek.*, 2015.
- [2] I Dewa Bagas Suryajaya, “Teknik *Motion Capture* Dalam Proses Pembuatan Animasi 3D Menggunakan Microsoft Kinect,” *J. STMIK. AMKOM.*, 2015.
- [3] Sukoco, “Teknologi *Motion Capture* Untuk Pembuatan Film Animasi 3D,” *J.SPEED*, vol. 2, no. 3, 2017.
- [4] Ryan Pangemanan, Rizal Sengkey, Oktavian A. Lantang, “Perancangan Animasi 3 Dimensi Alur Pengurusan Administrasi Pasien Umum Dan Jaminan Dibagian Rehabilitas Medik RSUP Prof. DR. R.D Kandou Manado,” *E-Jurnal Tek. Elek.*, vol. 9, no. 1, 2016.
- [5] Chatleen Prycilia Ompi, Sherwin R.U.A. Sompie, Brave Angkasa Sugiarto, “Video Animasi Interaktif 3D Dampak Penggunaan Gadget Pada Anak Sekolah Dasar Tingkat Awal,” *E-Jurnal Tek. Elek.*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [6] Harry Nuriman, RR. Amna Dzikrillah L L, Esa Fajar Hidayat, “Gerak Digital Silat Tuo Minangkabau Melalui Pemanfaatan Teknologi *Motion Capture*,” *Jurnal of Society & Media*, vol. 2, 109-120, 2009.
- [7] Wira Wanangsyah, Tutut Wuriyanto, Teguh Sutanto, “Aplikasi Virtual Punch Training Menggunakan Microsoft XBOX Kinect,” *JSIKA*, vol. 3, no. 1, , 2019.
- [8] Anonim. Ipi Mocap Studio http://wiki.ipisoft.com/IPi_Mocap, 2015. Diakses tanggal 26 juni 2020.
- [9] Anonim. Ipi Recorder, http://wiki.ipisoft.com/IPi_Recorder. 2014. Diakses tanggal 6 juni 2020.
- [10] Ibiz Fernandez McGraw, “Macromedia Flash Animation & Cartooning: A Creative Guide,” Hill/Osborn, California, 2002.
- [11] PERKEMI. (2020, Oktober). Sejarah Perkemi. [Online]. Available: <https://www.perkemi.org/profil/tentang-perkemi>



Bryan Johannes Roland Rantung, lahir di Manado, Sulawesi Utara pada tanggal 20 Januari 1998. Penulis tinggal di Perumahan Politeknik Permai, Sulawesi Utara. Penulis mulai menempuh pendidikan di SD Advent Ranotana (2004), kemudian penulis pindah di SD Advent Tikala Manado (2006-2010), Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMP Advent VII Jakarta Timur (2010-2013). Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMK Purna Bahari Manado (2013). Kemudian penulis pindah melanjutkan pendidikan di SMK Pioneer Manado (2014-2016). Setelah itu di tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi S-1 Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado. Selama perkuliahan penulis tergabung dalam organisasi-organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) dan Unity.