

Perancangan dan Penerapan *Motion Capture* Pada Karakter 3D Dalam Video.

Jimmy Pratama^a, Frenky^b

^{ab} Universitas Internasional Batam, Jl. Gajah Mada Baloi – Sei Ladi, Batam, 29442, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 14 Desember 2021

Revisi Akhir: 05 Januari 2022

Diterbitkan Online: 01 Maret 2022

KATA KUNCI

Animasi 3D

Kinect

Blender 2.79b

Motion Capture

MDLC

KORESPONDENSI

No HP: 082183898838

E-mail: jimmy.pratama@uib.ac.id

ABSTRACT

Design and Application of Motion Capture on 3D Characters in Video. Motion Capture is a technology that can record the movement of a human model into a 2D or 3D digital realistically. In Indonesia itself, users of Motion Capture technology are still low in demand, the factor cost is very expensive and the availability of the Motion Capture system is limited. Over time, Mocap technology has been found which is simpler and easier to use by the general using the Kinect camera, which allows us to produce information depth, texture, user, and skeleton. The research method of this 3D animation video uses the MDLC (Multimedia Development Life Cycle). This animated video was made using the Mocap Markerless technique and the Blender 2.79b application as a media for making 3D characters up to the 3D animation stage. The design and implementation of Motion Capture on 3D characters in this video aims to prove and can help Mocap users understand how to design and implement simple Motion Capture creations on 3D characters into videos.

1. PENDAHULUAN

Motion Capture (Mocap) adalah teknologi yang merekam pergerakan secara realistis (nyata) dari model manusia kedalam dunia digital 2D atau 3D. Mocap merupakan sebuah inovasi yang saat ini masih menjadi topik penelitian yang sangat aktif dan menantang untuk dibahas [1]. Sejak awal popularitas Mocap abad ke-21, teknologi Mocap sudah mulai banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti militer, aplikasi medis, robotika, perancangan game, animasi, dan pembuatan film visual efek (VFX). Dalam industri pembuatan film, Mocap berarti merekam aksi dari aktor manusia untuk menganimasi karakter digital kedalam model animasi komputer 2D atau 3D, termasuk wajah dan jari-jari atau penangkap ekspresi yang halus dikenal dengan *Performance Capture* [2], [3].

Mocap sendiri sedang menjadi sebuah popularitas dalam dunia hiburan, semenjak lahirnya *Virtual Youtuber* yang hadir menghasilkan konten menarik serta berbeda dengan menggunakan karakter animasi 3D sebagai pemeran utama. Jumlah *Virtual Youtuber* atau lebih dikenal Vtuber sendiri semakin lama jumlahnya semakin banyak berkembang, contoh *Virtual Youtuber* yang pertama adalah Lumi_N0va atau lebih dikenal YOYO Lumi dengan jumlah *subscriber* sebanyak 281 ribu, gerakan animasi karakter YOYO Lumi sendiri terkesan

realistik dan sangat halus menggunakan bantuan teknologi Mocap. Selanjutnya *Virtual Youtuber* kedua adalah Ami Yamato yang berasal dari Britania Raya dengan jumlah *subscriber* sebanyak 152 ribu, juga memiliki gerakan yang sangat realistis ditambah dengan menggabungkan karakter 3D tersebut ke dunia nyata dalam bentuk video.

Di Indonesia sendiri pengguna teknologi *Motion Capture* (Mocap) masih rendah peminatnya karena biaya sangat mahal sehingga hanya kalangan profesional yang dapat menggunakannya. Oleh karena itu, siapapun yang ingin mencoba teknologi *Motion Capture* akan menghadapi tantangan biaya serta ketersediaan sistem Mocap itu sendiri. Seiring berjalannya waktu, telah ditemukan berbagai cara untuk menghasilkan Mocap yang lebih sederhana serta mudah digunakan oleh kalangan masyarakat umum, contoh teknologi Mocap yang dapat digunakan dengan budget terbilang cukup terjangkau yaitu menggunakan kamera kinect. Kamera kinect memungkinkan kita menghasilkan informasi kedalaman, tekstur, pengguna, dan kerangka [4]. Informasi kedalaman diperoleh dari sensor kamera *infrared* pada kinect yang menghasilkan sambungan yang diprediksi secara individual oleh sistem namun tidak menghasilkan sudut sambungan yang mulus dari kerangka kinematik yang koheren [5]. Salah satu contoh studio terkemuka yang menggunakan Mocap dalam pembuatan film adalah studio MARVEL, mungkin sudah tidak asing lagi dengan studio ini. Mocap yang digunakan dalam karakter seperti Hulk

menggunakan gerakan aktor yang direkam kemudian ditempelkan pada model karakter dan karakter animasi Hulk dapat bergerak sesuai dengan gerakan aktor yang telah direkam [6].

Dalam proses pembuatan karakter Mocap, salah satu teknik paling populer untuk pembuatan karakter dan animasi disebut animasi kerangka. Dalam *Motion Capture* setiap karakter hanya memiliki 2 bagian utama untuk menghasilkan sebuah karakter 3D yaitu jaring (*Mesh*) dan kerangka (*Skeleton*) [7]. Proses pembuatan sebuah karakter 3D Mocap melewati 3 proses, yaitu *Modelling/ Sculpting, Armature/ Rigging, Skinning/ Texturing*. Setelah karakter 3D sudah selesai melewati proses dari awal hingga akhir, proses selanjutnya karakter 3D akan di *export* menjadi file berekstensi .fbx bertujuan ketika tahap perekaman aktor manusia, karakter 3D sudah dapat langsung dianimasikan sesuai dengan gerakan aktor manusia secara *realtime*. Dengan demikian, sistem yang dibangun cukup mudah digunakan dan tidak memerlukan teknis serta pengetahuan mendalam tentang karya Mocap, teknik *Deep Learning*, dan lain-lain. Semua elemennya adalah menggunakan perangkat lunak gratis dan *Open Source*, sehingga pengguna yang ingin mencoba menghasilkan animasi dengan Mocap bisa merasakan bahwa menciptakan animasi *Motion Capture* tidak memerlukan biaya sangat mahal serta cukup mudah untuk dilakukan.

Melalui penelitian berjudul Perancangan dan penerapan *Motion Capture* pada karakter 3D kedalam video ini tentunya bertujuan membuktikan dan membantu masyarakat umum memahami bagaimana cara merancang dan menerapkan *Motion Capture* kedalam video secara sederhana dan juga dapat mempermudah pekerjaan dalam menciptakan animasi 3D kedalam video, dikarenakan banyak yang berpikir untuk menghasilkan sebuah animasi 3D perlu keahlian dan pemahaman yang mendalam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. 2.1 *Motion Capture*

Motion Capture dapat menganalisis pergerakan model manusia secara realistis atau nyata ke dalam dunia digital 2D atau 3D. Pada *Motion Capture*, menganalisis gerakan manusia dapat diklasifikasikan menjadi dua metode sistem *Motion Capture* menggunakan penanda dan tanpa menggunakan penanda [8]. Sistem *Motion Capture* yang menggunakan penanda, seseorang memakai penanda akselerometer dan giroskop pada tubuhnya untuk pelacakan gerakan. Sistem *Motion Capture* tanpa menggunakan penanda yang menempel pada tubuh, sistem ini dapat menangkap gerakan alami seseorang dan memungkinkan analisis pergerakan yang lebih besar. Sensor kinect mampu melacak sebagian besar sendi manusia dalam akurasi yang dapat diterima, tetapi memiliki kelemahan dalam pelacakan kaki dalam menyentuh tanah.

Penelitian *Motion Capture* telah banyak dikembangkan dan dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti yang telah dilakukan oleh Martin Magdin dengan penelitian menciptakan sistem *Motion Capture* sederhana untuk pemakaian rumah. Penelitian yang dilakukan Martin Magdin membahas bagaimana menciptakan sistem *Motion Capture* sederhana untuk produksi animasi 3D rumahan, dengan cara menggunakan teknologi optik

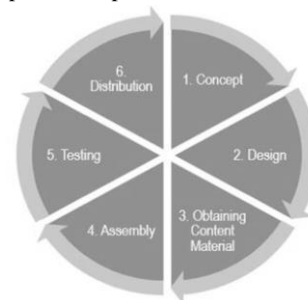
Mocap, karena termasuk murah baik secara finansial dan juga pengembangannya sistemnya sendiri, tidak membutuhkan sirkuit listrik yang rumit atau perangkat khusus [9].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Muhammad Ali Farooq dan Peter Corcoran, membahas cara menghasilkan sampel data wajah 3D *modelling* ke dalam aplikasi Blender dengan gambar termal menggunakan teknik CNN (*Convolution Neural Network*) [4].

3. METODOLOGI

Tahapan yang dilalui dalam penelitian, pembangunan konsep, atau penyelesaian kasus, dituliskan pada bagian metodologi.

Metode yang diterapkan penulis dalam penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini memiliki 6 tahap yang terdiri dari *Concept* (Konsep), *Design* (Perancangan), *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan), *Assembly* (Penggabungan Bahan), *Testing* (Pengujian), dan *Distribution* (Pendistribusian). Dalam penerapannya keenam tahap ini tidak mesti berurutan tapi tetap harus menjadikan tahap konsep adalah tahap pertama yang harus dilakukan [10]. Alur dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Konsep (*Concept*)

Tahap *concept* adalah tahap menentukan tujuan yang ingin disampaikan kepada audiens serta identifikasi spesifikasi umum sebelum memulai tahap selanjutnya. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan yang matang dalam menentukan konsep video yang akan dihasilkan dari *Motion Capture* serta karakter 3D yang akan digunakan sebagai pemeran utama dalam proses pembuatan animasi Mocap.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan atau *design*, dibuat sketsa detail tampilan karakter 3D dan sketsa alur cerita/ *storyboard* yang telah dirancang sesuai dengan tahap konsep dalam menentukan isi konten, durasi, dan tujuan akhir. Tahap perancangan sketsa tampilan karakter 3D dan *storyboard* sebagai acuan dalam tahap selanjutnya. Aplikasi yang digunakan dalam merancang karakter 3D yaitu aplikasi Blender 2.79b. Setelah karakter 3D telah dirancang file akan di *export* menjadi file .fbx.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Pada tahap ini, proses mengumpulkan bahan mengikuti rancangan *storyboard* sebagai pendukung proses pengumpulan bahan sesuai dengan yang akan dikerjakan tanpa ada perubahan baik penambahan atau pengurangan *scene*. Aplikasi yang digunakan pada tahap ini berupa *Ipi Mocap studio*. Peralatan yang digunakan berupa kamera

kinect XBOX 360 dan 1 buah laptop merk HP Pavilion g4 series – i5-2450M.

4. Penggabungan Bahan (*Assembly*)

Pada tahap ini, semua bahan atau data yang telah dikumpulkan akan digabungkan menjadi satu video animasi 3D utuh sesuai dengan panduan *storyboard* yang telah dihasilkan. Dalam tahap ini digunakan beberapa aplikasi seperti Blender 2.79b dan After Effect CS6. Aplikasi Blender 2.79b sebagai aplikasi pengecekan gerakan animasi 3D Mocap yang masih tersimpan dalam file .fbx, gerakan animasi Mocap yang terkesan kurang realistis atau mulus masih dapat diubah sesuai dengan keinginan kita secara *frame by frame*. Setelah gerakan animasi Mocap sudah sesuai, tahap selanjutnya file animasi Mocap akan di *export* menjadi .avi sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan aplikasi After Effect CS6 untuk menggabungkan serta pengeditan video akhir animasi.

5. Pengujian (*Testing*)

Sebelum dilakukan pendistribusian, animasi 3D Mocap akan diuji terlebih dahulu secara keseluruhan untuk memastikan urutan *scene* sesuai dengan *storyboard* dan memastikan apakah hasil yang telah dibuat seperti yang diinginkan atau tidak.

6. Pendistribusian (*Distribution*)

Setelah animasi 3D Mocap telah lolos uji coba dan sudah layak, video animasi 3D Mocap akan didistribusikan ke dalam platform sosial media *Youtube* dan *Instagram Feed*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penerapan Mocap Kedalam Video

Pada tahap hasil implementasi penerapan *Motion Capture* pada karakter 3D dalam video dijelaskan secara per adegan sebagai berikut:



Gambar 2. Ruijin sedang berjalan

Pada *scene* pertama, karakter 3D bernama Ruijin sedang berjalan memasuki *frame* dari kiri ke kanan. *Scene* ruijin sedang berjalan ini bertujuan sebagai pembuka video animasi Mocap. Proses perekaman gambar ruijin sedang berjalan diambil dari samping sehingga animasi yang dihasilkan sesuai dengan *scene*.



Gambar 3. Ruijin melambaikan tangan ke arah audiens

Pada *scene* kedua, Ruijin berdiri dan melambaikan tangan ke arah audiens bertujuan memberikan interaksi dengan audiens dan menunjukkan kesan ramah. Pada proses perekaman gerakan melambaikan tangan kamera kinect dilakukan dengan gerakan perlahan agar tidak terjadi kesalahan gerakan yang terbaca oleh kamera kinect.



Gambar 4. Ruijin berdiri diam menunggu respon audiens

Pada *scene* ketiga, Ruijin berdiri diam menunggu respon balasan dari audiens. Pada *scene* ini proses perekaman menggunakan kamera kinect cukup mudah karena karakter hanya berdiri diam dengan durasi 2-5 detik.



Gambar 5. Ruijin tiba-tiba berteriak marah

Pada *scene* keempat, ruijin tiba-tiba berteriak marah karena suasana hati sedang tidak baik. Pada *scene* ini gerakan animasi yang dihasilkan terlihat kedua tangan karakter sedikit membentang dan diayunkan agar kamera kinect dapat dengan mudah membaca gerakan sederhana yang dihasilkan.



Gambar 6. Ruijin sedang kesal

Pada *scene* kelima, menampilkan Ruijin yang sedang kesal. Pada proses perekaman gerakan melipat tangan tidak terbaca dengan baik karena kelemahan dari proses perekaman animasi *Motion Capture* menggunakan kamera kinect tidak dapat membaca gerakan posisi bagian tubuh yang menutupi sehingga perlu

menggunakan aplikasi Blender 2.79b untuk pengeditan posisi gerakan tangan yang saling melipat menjadi lebih rapi.



Gambar 7. Ruijin mengancam

Pada *scene* keenam, menampilkan Ruijin sedang mengancam. Dalam adegan Ruijin mengancam untuk mengalahkan lawan, posisi tubuh aktor ketika merekam agak sedikit jongkok dan gerakan tangan digerakkan secara perlahan agar kamera kinect dapat membaca gerakan yang dihasilkan.



Gambar 8. Ruijin melakukan pemanasan tubuh

Pada *scene* ketujuh, menampilkan Ruijin melakukan pemanasan tubuh sebelum memulai berantem. Dalam *scene* ini, proses perekaman gerakan Ruijin sedang melakukan pemanasan menggunakan kamera kinect dapat terbaca dengan baik karena gerakan tangan yang tidak tertutup oleh bagian badan.



Gambar 9. Ruijin mengambil posisi kuda-kuda melawan

Pada *scene* kedelapan, menampilkan gerakan Ruijin mengambil posisi kuda-kuda berantem. Pada proses perekaman menggunakan kamera kinect gerakan yang dihasilkan dapat terbaca dan peletakan kamera direkam dari posisi samping aktor sehingga gerakan ruijin mengambil posisi kuda-kuda terkesan real.



Gambar 10. Ruijin terkena pukulan pada bagian perut

Pada *scene* kesembilan, menampilkan Ruijin terkena pukulan. Pada adegan Ruijin terkena pukulan, Gerakan yang diambil dengan menggunakan kamera kinect ini terdapat abnormal gerakan yang tertutup oleh bagian badan sehingga pada proses pengeditan gerakan animasi memerlukan waktu yang agak lama untuk menghasilkan gerakan animasi yang serasi dan rapi secara *frame by frame* menggunakan aplikasi Blender 2.79b.



Gambar 11. Ruijin menendang ke arah samping

Pada *scene* kesepuluh, menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. Gerakan ini adalah sebagai bentuk perlawanan Ruijin yang terkena pukulan pada *scene* sebelumnya. Pada proses perekaman gerakan ini menggunakan objek penopang agar gerakan posisi menendang dihasilkan dengan baik, namun gerakan menendang perlu dilakukan secara perlahan agar sensor pada kamera kinect dapat membaca posisi.



Gambar 12. Ruijin terkena pukulan pada bagian kepala

Pada *scene* kesebelas, menampilkan Ruijin terkena pukulan pada bagian kepala. Pada adegan Ruijin terkena pukulan ini, kamera kinect membaca posisi abnormal pada bagian kepala yang menghadap ke belakang sehingga memerlukan bantuan aplikasi Blender 2.79b untuk memperbaiki abnormal posisi kepala Ruijin.



Gambar 13. Ruijin menghindari pukulan ke arah kanan dan kiri
 Pada *scene* kedua belas, menampilkan Ruijin sedang menghindari pukulan ke arah kiri dan kanan agar tidak mengenai bagian kepala. Pada proses perekaman gerakan ini cukup sulit karena sensor pada kinect sering salah membaca posisi tangan dan kepala, sehingga memerlukan bantuan aplikasi Blender 2.79b untuk memperbaiki posisi gerakan.



Gambar 14. Ruijin mengambil posisi kuda-kuda melawan
 Pada *scene* ketiga belas, menampilkan Ruijin sedang mengambil posisi kuda-kuda berantem. Pada *scene* ini gerakan animasi diulang seperti pada *scene* kedelapan.



Gambar 15. Ruijin kembali menendang kearah samping
 Pada *scene* keempat belas, menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. Pada *scene* ini gerakan animasi menendang seperti pada *scene* kesepuluh.



Gambar 16. Ruijin menghindari pukulan ke arah kiri
 Pada *scene* kelima belas, menampilkan Ruijin menghindari pukulan ke arah kiri. Pada *scene* ini gerakan animasi diulang sama seperti yang dilakukan pada *scene* kedua belas namun perbedaannya terletak gerakan menghindar ke arah kiri saja.



Gambar 17. Ruijin kembali menendang lagi ke arah samping
 Pada *scene* keenam belas, menampilkan menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. *scene* gerakan animasi Ruijin menendang mengulang gerakan yang telah dilakukan pada *scene* kesepuluh dan keempat belas.



Gambar 18. Ruijin bersorak bahagia telah menang
 Pada *scene* ketujuh belas, menampilkan Ruijin sedang bersorak bahagia karena telah menang dalam mengalahkan lawan. Proses pengambilan gambar pada *scene* ini cukup mudah karena gerakan tangan tidak menutupi dan tidak bersilangan sehingga gerakan dapat terekam dengan mudah.



Gambar 19. Ruijin menepuk tangan
 Pada *scene* kedelapan belas, menampilkan Ruijin sedang menepuk tangan. Pada *scene* ini proses pengambilan gambar cukup sulit karena gerakan menepuk tangan kiri dan kanan abnormal tidak dapat membaca gerakan menepuk tangan sehingga gerakan yang dihasilkan seperti kondisi menyilangkan tangan.



Gambar 20. Ruijin sedang menari bahagia
 Pada *scene* kesembilan belas, menampilkan Ruijin sedang bergoyang dan menari penuh dengan semangat. Pada *scene* ini gerakan Ruijin sedang bergoyang dan menari termasuk cukup sulit untuk dilakukan karena pada proses pengambilan gambar ini beberapa gerakan mengalami abnormal seperti tangan yang tembus ke dalam bagian kulit karakter Ruijin dan beberapa gerakan bagian tubuh yang tidak terdeteksi oleh kamera kinect.



Gambar 21. Ruijin keseleo sakit tulang belakang

Pada *scene* kedua puluh, menampilkan Ruijin keseleo sehingga sakit pada bagian tulang belakang. Pada pengambilan gambar gerakan *scene* Ruijin yang sedang keseleo dapat terbaca oleh kamera kinect sehingga proses pengambilan gambar dapat dilanjutkan pada *scene* berikutnya. Posisi sudut pengambilan gambar yang digunakan diambil dari tiga perempat posisi karakter Ruijin sehingga menampilkan kesan dramatis dan audiens mengetahui bahwa Ruijin sedang keseleo sakit pada tulang belakang.



Gambar 22. Ruijin berdiri diam sebentar dengan posisi badan membungkuk

Pada *scene* kedua puluh satu, menampilkan Ruijin sedang berdiri diam dengan posisi badan membungkuk. Pada *scene* ini proses pengambilan gerakan animasi hampir sama dengan *scene* ketiga, perbedaan terletak pada posisi badan yang sedikit membungkuk dan kedua tangan agak sedikit menyilang sehingga gerakan animasi seperti gerakan orang tua yang sedang berdiri diam sejenak.

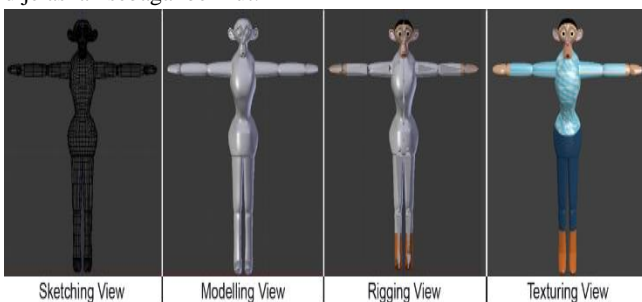


Gambar 23. Ruijin kembali berjalan dengan kondisi mabuk

Pada *scene* kedua puluh dua, menampilkan Ruijin berjalan keluar dari *frame* dengan kondisi posisi berjalan seperti orang yang mabuk. *Scene* ini sebagai penutup video animasi Mocap. Pada proses perekaman gerakan animasi ini dapat terbaca oleh sensor kamera kinect sehingga gerakan yang dihasilkan cukup realistis.

2. Pembahasan Perancangan Karakter 3D Ruijin

Berikut ini merupakan alur dan tahap perancangan dan pembuatan karakter 3D menggunakan aplikasi Blender 2.79b dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 24. Tampilan perancangan karakter 3D Ruijin

2. Sketching

Sketching merupakan gambar kasar bentuk dari karakter 3D yang ingin dihasilkan. Tujuan dari proses *Sketching* ini agar pada saat masuk kedalam proses pengerjaan *Modelling* menjadi lebih mudah dan cepat.

3. Modelling

Modelling merupakan tahap menciptakan objek dari sketsa gambar 2D menjadi objek 3D yang memiliki bentuk, tekstur, dan kedalaman. Pada tahap *Modelling*, ada beberapa tipe 3D *Modelling*, yaitu: *Polygonal Modelling*, *Curve Modelling*, dan *Sculpting*. Dalam proses pembuatan karakter 3D, *Modelling* merupakan tahapan yang paling penting, karena pada saat memasuki tahap *Rigging* dan animasi dapat menjadi sebuah masalah apabila karakter memiliki masalah pada pemodelan.

4. Rigging

Rigging merupakan tahap memberikan kerangka atau tulang kedalam objek karakter 3D yang telah melewati proses tahap *Modelling* agar bisa digerakkan atau di animasi. Sebelum masuk kedalam tahap selanjutnya, seluruh bagian tubuh karakter 3D akan diuji terlebih dahulu agar pada proses animasi tidak ada kendala seperti kecacatan gerakan tubuh karakter.

5. Texturing

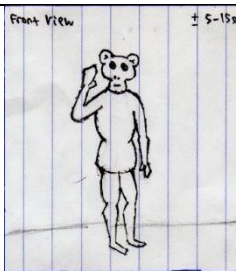
Texturing merupakan tahap memberikan pewarnaan pada bagian permukaan objek karakter yang telah melewati tahap *Modelling* dan *Rigging* sebelumnya agar menjadi terkesan realistis, proses *Texturing* ini menentukan karakteristik sebuah objek dari segi struktur dan pemilihan warna yang sesuai dengan karakter 3D. Setelah proses *Texturing* selesai, hasil model karakter 3D akan di *Export* menjadi file .fbx yang merupakan file ekstensi mendukung animasi karakter 3D.

3. Pembahasan Desain Storyboard

Storyboard merupakan acuan dasar gambaran tahap adegan dalam pembuatan animasi 3D dengan menggunakan *Motion Capture* ke dalam video dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. *Storyboard* Animasi Mocap 3D

| Gambar | Penjelasan |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Pada <i>scene</i> pertama, menampilkan karakter 3D bernama Ruijin sedang berjalan dari arah kiri ke kanan memasuki <i>frame</i> . Adegan karakter bernama Ruijin berjalan bertujuan sebagai pembuka video animasi Mocap. Posisi sudut pengambilan gambar dari gerakan Ruijin berjalan diambil dari sisi samping kiri karakter Ruijin. |



Pada *scene* kedua, menampilkan Ruijin berdiri melambaikan tangan ke arah kamera kepada audiens bertujuan menunjukkan kesan interaksi dengan audiens dan memberikan salam pembuka. Pada adegan Ruijin melambaikan tangan kearah audiens, sudut pengambilan gambar kamera diposisikan pada bagian depan karakter Ruijin.



Pada *scene* ketiga, menampilkan Ruijin sedang dalam posisi berdiri diam menunggu respon dari audiens. *Scene* ini bertujuan memberikan kesan ruijin ramah kepada audiens dan memberikan kesempatan kepada audiens untuk membalas salamnya.



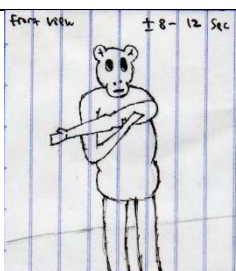
Pada *scene* keempat, menampilkan Ruijin tiba-tiba berteriak marah. Penyebab Ruijin tiba-tiba marah karena Ruijin sedang tidak baik suasana hatinya.



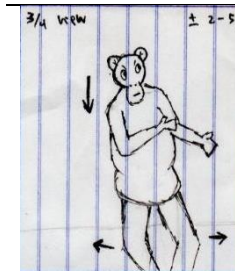
Pada *scene* kelima, menampilkan Ruijin yang sedang kesal karena sedang tidak baik suasana hatinya sehingga Ruijin merasa kesal.



Pada *scene* keenam, menampilkan Ruijin sedang mengancam kearah audiens. Pada *scene* ini digambarkan ruijin ingin melampiaskan suasana hatinya yang tidak baik kepada audiens.



Pada *scene* ketujuh, menampilkan Ruijin melakukan pemanasan tubuh sebelum memulai bertarung. Tujuan Ruijin melakukan pemanasan agar tidak terjadi cedera pada tubuh.



Pada *scene* kedelapan, menampilkan Ruijin mengambil posisi kuda-kuda berantem. Posisi sudut pengambilan gambar yang digunakan diambil dari tiga perempat posisi karakter Ruijin sehingga menampilkan kesan dramatis.



Pada *scene* kesembilan, menampilkan Ruijin terkena pukulan pada bagian perut. Reaksi yang diberikan oleh Ruijin adalah bergaya seolah kesakitan agar terkesan dramatis.



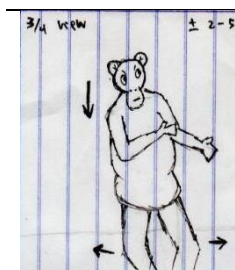
Pada *scene* kesepuluh, menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. Tujuan dari gerakan ini adalah sebagai bentuk perlawanan Ruijin yang terkena pukulan pada *scene* sebelumnya.



Pada *scene* kesebelas, menampilkan Ruijin terkena pukulan pada bagian kepala karena telah melawan kearah audiens. Pada adegan Ruijin terkena pukulan ini, sudut pengambilan gambar diposisikan berada di depan karakter Ruijin dan menunjukkan kesan dramatis Ruijin terkena pukulan pada bagian kepala.



Pada *scene* kedua belas, menampilkan Ruijin sedang menghindari pukulan ke arah kiri dan kanan agar tidak mengenai bagian kepala lagi.



Pada *scene* ketiga belas, menampilkan Ruijin sedang mengambil posisi kuda-kuda berantem. Pada *scene* ini gerakan animasi diulang seperti pada *scene* kedelapan.



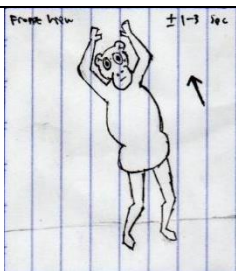
Pada *scene* keempat belas, menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. Pada *scene* ini gerakan animasi menendang diulang seperti pada *scene* kesepuluh.



Pada *scene* kelima belas, menampilkan Ruijin menghindari pukulan ke arah kiri. Pada *scene* ini gerakan animasi menghindari pukulan ke arah kiri diulang sama seperti dengan *scene* kedua belas namun perbedaannya terletak hanya menghindar ke arah kiri saja.



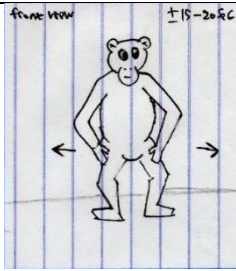
Pada *scene* keenam belas, menampilkan gerakan Ruijin sedang dalam posisi menendang. Pada *scene* ini gerakan animasi Ruijin menendang mengulang gerakan yang telah dilakukan pada *scene* kesepuluh dan keempat belas.



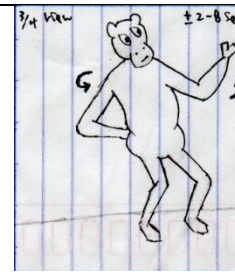
Pada *scene* ketujuh belas, menampilkan Ruijin sedang bersorak bahagia karena telah menang dalam mengalahkan lawan. Posisi sudut pengambilan gambar diposisikan berada di depan karakter Ruijin yang sedang bersorak bahagia.



Pada *scene* kedelapan belas, menampilkan Ruijin sedang menepuk tangan sebagai bentuk apresiasi atas kemenangannya. Posisi sudut pengambilan gambar Ruijin menepuk tangan diposisikan berada di depan karakter Ruijin agar penonton mengetahui karakter sedang menepuk tangan.



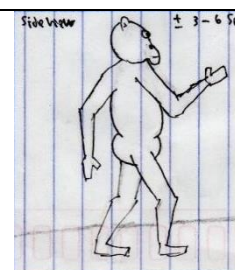
Pada *scene* kesembilan belas, menampilkan Ruijin sedang bergoyang dan menari penuh dengan semangat. Adegan Ruijin menari menunjukkan sebuah bentuk kebahagiaannya telah menang dan melepas suasana hati yang sebelumnya marah menjadi senang.



Pada *scene* kedua puluh, menampilkan Ruijin keseleo sehingga sakit pada bagian pinggang tulang belakang akibat terlalu bahagia merayakan kemenangan. Posisi sudut pengambilan gambar diambil dari tiga perempat posisi karakter Ruijin sehingga menampilkan kesan dramatis dan audiens mengetahui bahwa Ruijin sedang keseleo sakit pinggang.



Pada *scene* kedua puluh satu, menampilkan Ruijin sedang berdiri diam sebentar dengan posisi badan membungkuk. Tujuan dari *scene* ini untuk memberitahu kepada audiens jangan terlalu bersemangat dalam merayakan kemenangan karena kita tidak tahu apa yang akan terjadi selanjutnya.



Pada *scene* kedua puluh dua, menampilkan Ruijin berjalan keluar dari frame dengan kondisi posisi berjalan seperti orang yang mabuk. *Scene* ini sebagai penutup video animasi Mocap. Posisi sudut pengambilan gambar dari gerakan Ruijin berjalan keluar frame diambil dari sisi samping kiri karakter Ruijin.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa animasi yang dihasilkan menggunakan *Markerless Motion Capture* pada penerapan Mocap dengan karakter 3D dalam video dapat melakukan perekaman hanya dalam posisi sejajar dengan sensor kamera kinect. Dari 18 *scene* yang telah dihasilkan menggunakan aplikasi *Ipi Mocap Studio*, terdapat 8 *scene* yang memerlukan pengeditan posisi gerakan animasi menggunakan aplikasi *Blender 2.79b* karena kamera kinect XBOX 360 memiliki kelemahan tidak dapat merekam gerakan bagian tubuh yang saling menutupi, gerakan cepat, dan memerlukan ruangan yang luas serta pencahayaan yang mencukupi agar perekaman gerakan dapat dihasilkan terbilang maksimal. Dengan menggunakan *Motion Capture* sebagai media menciptakan animasi, hal ini tentunya dapat menjadi peluang bagi industri film animasi rumahan, industri periklanan, dan pengembang game berskala kecil maupun besar dapat menghasilkan gerakan animasi 3D realistis dengan metode *Markerless Motion Capture*. Diharapkan pada penelitian kedepannya dapat berkembang dan menemukan solusi baru dalam menciptakan animasi menggunakan *Motion Capture*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Chatzitofis, D. Zarpalas, S. Kollias, and P. Daras, "Deepmocap: Deep Optical Motion Capture Using Multiple Depth Sensors and Retro-Reflectors," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 2, pp. 1–26, 2019, doi: 10.3390/s19020282.
- [2] A. Zinkernagel, "Step-by-Step Instructions to Track and Export Facial Movements with Blender List of Figures," pp. 1–21, 2018.
- [3] A. Borodulina, "Application of 3D Human Pose Estimation of Motion Capture and Character Animation," 2019, no. June.
- [4] M. A. Farooq and P. Corcoran, "Generating Thermal Image Data Samples using 3D Facial Modelling Techniques and Deep Learning Methodologies," *arXiv*, pp. 0–4, 2020.
- [5] T. Ohashi, Y. Ikegami, and Y. Nakamura, "Synergetic Reconstruction From 2D Pose and 3D Motion for Wide-Space Multi-Person Video Motion Capture in the Wild," 2020, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2001.05613>.
- [6] S. Sharma, S. Verma, M. Kumar, and L. Sharma, "Use of Motion Capture in 3D Animation: Motion Capture Systems, Challenges, and Recent Trends," *Proc. Int. Conf. Mach. Learn. Big Data, Cloud Parallel Comput. Trends, Perspectives Prospect. Com. 2019*, pp. 289–294, 2019, doi: 10.1109/COMITCon.2019.8862448.
- [7] S. Shimada, V. Golyanik, W. Xu, and C. Theobalt, "PhysCap: Physically Plausible Monocular 3D Motion Capture in Real Time," vol. 1, no. 1, 2020, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2008.08880>.
- [8] V. Gutta, N. Baddour, P. Fallavollita, and E. Lemaire, "Multiple Depth Sensor Setup and Synchronization for Marker-Less 3D Human Foot Tracking in a Hallway," *Proc. - 2019 IEEE/ACM 1st Int. Work. Softw. Eng. Heal. SEH 2019*, pp. 77–80, 2019, doi: 10.1109/SEH.2019.00021.
- [9] M. Magdin, "Simple MoCap System for Home Usage," *Int. J. Interact. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 4, p. 80, 2017.
- [10] B. Johanes, R. Rantung, S. R. U. A. Sompie, and R. Sengkey, "Application of Motion Capture in Making 3D Animation for Basic Movement of Shorinji Kempo," vol. 10, no. 2, pp. 119–126, 2021.

BIODATA PENULIS



Jimmy Pratama, S.Kom., M.M.S.I
Dosen Universitas Internasional Batam,
Program Studi Sistem Informasi
Email: Jimmy.pratama@uib.ac.id



Frenky
Mahasiswa Universitas Internasional Batam,
Program Studi Sistem Informasi
Email: fcidkumpulankarya@gmail.com