

# Teknik Motion Capture Dalam Proses Pergerakan Karakter Manusia Menggunakan Kinect

Lisa Sri Utami<sup>1</sup>, Muhammad Nasir<sup>2</sup>, Anwar<sup>3\*</sup>

<sup>1,3</sup> Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>Lisasriutami96@gmail.com

<sup>2</sup>masnasir.tmj@gmail.com

<sup>3</sup>anwar@pnl.ac.id

**Abstrak**— *Motion capture* merupakan suatu proses penangkapan gerakan yang ada di lingkungan ke dalam computer *motion capture*. *Motion capture* sudah menjadi teknik paling efektif untuk pembuatan animasi guna mempermudah dan mempercepat gerak karakter yang memiliki bentuk seperti manusia perangkat input untuk mendeteksi gerakan yang diproduksi oleh Microsoft untuk Video Game XBOX 360 dan PC adalah kinect. Penelitian ini bertujuan mengetahui jarak ideal untuk mendeteksi objek manusia dengan sensor kinect dan jarak ideal untuk menangkap objek manusia menjadi *skeleton*. Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan cara memanfaatkan teknik *skeleton tracking* pada objek manusia. Berdasarkan analisa ini menunjukkan bahwa jarak yang ideal antara manusia dengan sensor kinect dan jarak ideal untuk menangkap objek menjadi *skeleton* adalah 1,5 sampai dengan 2 meter.

**Kata kunci** : *Kinect, Motion Capture. Skeleton Tracking.*

**Abstract**— *Motion capture is the process of movement that is in a computer movement. Motion capture has become the most effective technique to use and is used to enter data supported by Microsoft for XBOX 360 Video Games and PCs are kinect. This study aims to determine the ideal distance for detecting human objects with sensor kinect and the ideal distance to produce humans. The method used in this study by utilizing skeleton tracking techniques on human objects. Based on this analysis shows that the ideal distance between humans and sensor kinect and the ideal distance for objects to be skeleton is 1.5 to 2 meters.*

**Keywords**: *Kinect, Motion Capture. Skeleton tracking.*

## I. PENDAHULUAN

Teknologi dibuat memang mempunyai peranan sangat penting untuk mempercepat kinerja dan proses pekerjaan manusia di zaman sekarang ini. Hal tersebut dapat dilihat dari seberapa banyaknya kegiatan yang dilakukan manusia yang dibantu oleh teknologi komputer untuk mengerjakan kegiatan yang sederhana hingga yang bersifat kompleks. Hal itu yang menandakan teknologi berkembang semakin pesat. Salah satu perkembangan teknologi tersebut adalah teknologi animasi.

Perkembangan teknologi animasi ini banyak sekali manfaatnya yang dapat dirasakan oleh berbagai kalangan masyarakat, seperti animasi dua dimensi dan tiga dimensi untuk berbagai film anak-anak yang ditayangkan oleh stasiun televisi maupun bioskop. Animasi tiga dimensi yang dihasilkan saat ini mempunyai kualitas efek gerakan terlihat asli dan natural. Salah satu cara untuk pembuatan animasi tersebut dengan memanfaatkan *Motion Capture*.

Dalam implementasinya, terdapat dua jenis alat untuk *Motion Capture* yaitu alat *Motion Capture* yang menggunakan penanda (*marker*) dan alat *Motion Capture* yang tanpa menggunakan penanda (*markerless*). *Marker Motion Capture* merupakan teknik pengambilan gerakan manusia yang menggunakan alat pada aktor berupa pakaian khusus seperti dalam penelitian yang menggunakan sensor magnetis untuk teknik *marker Motion Capture*. *Markerless Motion Capture* merupakan teknik pengambilan gerakan manusia tetapi tidak memerlukan alat atau pakaian khusus yang digunakan aktor. Teknik ini hanya menggunakan kamera kedalaman yang akan menentukan titik-titik sendi manusia secara otomatis. Penggunaan teknik *markerless Motion Capture* bukan perkara mudah sehingga memerlukan usaha ekstra untuk mendapatkan hasil yang bagus. Dalam penggunaannya, *markerless* mocap harus menggunakan kamera lebih dari satu agar presisi

(ketepatan) dan akurasi (ketelitian) akan lebih tinggi (Brien dkk,2009).

*Motion Capture* merupakan suatu proses penangkapan gerakan yang ada di lingkungan ke dalam komputer. Saat ini *motion capture* sudah menjadi teknik paling efektif untuk pembuatan animasi guna mempermudah dan mempercepat gerak karakter yang memiliki bentuk seperti manusia. Animasi dengan *motion capture* dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti pembuatan film, *industry game* dan simulasi gerakan (Guerra-Filho, 2005).

Berdasarkan permasalahan diatas maka timbul ide untuk mencari jarak yang ideal untuk menangkap objek manusia menjadi *skeleton* menggunakan kamera Kinect sensor. Karena itu, penulis memilih tugas akhir dengan judul “Teknik Motion Capture dalam Proses Pergerakan Animasi Manusia 3D dengan Menggunakan Kinect sensor.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, Maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan yaitu :

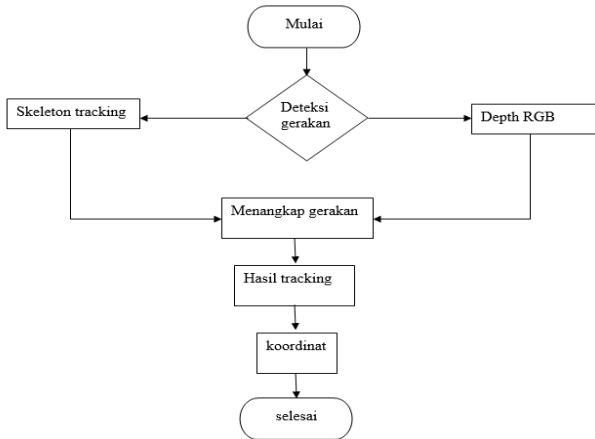
- 1) Bagaimana jarak ideal untuk menangkap objek manusia menjadi *skeleton*?
- 2) Bagaimana jarak ideal untuk mendeteksi objek manusia dengan sensor kinect?

Adapun tujuan dari penelitian tersebut bertujuan membangun sistem *motion capture* pada pergerakan manusia menggunakan kamera Kinect sensor yang dapat dilihat setiap pergerakan dengan sudut pandang yang berbeda dan untuk mendapatkan data gerak dari titik-titik tertentu subjek, sehingga beberapa parameter gerakan (misalnya, kecepatan, sudut, jarak, posisi, dan lain-lain) dapat dihitung atau data dapat digunakan untuk mengontrol suatu alat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan tahap yang dilakukan setelah melakukan analisa perancangan dalam membangun sebuah sistem. Membuat suatu sistem memerlukan persiapan perancangan yang baik dan benar, karena perancangan menyangkut semua elemen yang akan membentuk sebuah sistem.

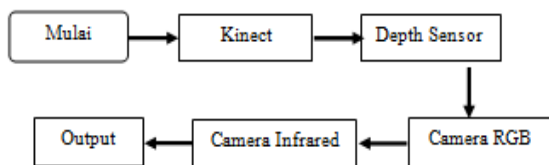


Gambar 1 Block Diagram Sistem Kerja

Berikut ini adalah langkah untuk perancangan sistem, salah satunya perancangan software yang mencakup tentang bagaimana membangun sebuah sistem motion capture sesuai dengan rancangan yang telah dikerjakan. Adapun beberapa hal yang termasuk perancangan software yaitu : Proses pengambilan data, pembuatan Block Diagram Alir, diagram alir (deteksi gerakan) untuk alur pembuatan *motion capture*. Implementasi system.

B. Proses Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan ini terdapat urutan atau langkah-langkah untuk mendapatkan data gerakan tersebut melalui proses deteksi pada objek kinect, skeletonisasi dan perekaman hasil.



Gambar 2 flowchart proses pengambilan data pada *motion capture*

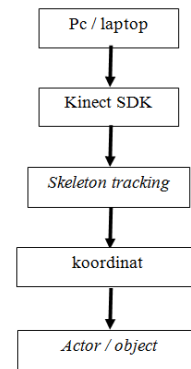
C. Blok Diagram Alir

Diagram alir dari metode yang digunakan untuk melakukan deteksi gerakan pada user. Untuk memperjelas perancangan dari sistem ini, penulis telah merancang sistem kerja atau flowchart dari sistem *motion capture* yaitu sebagai berikut:

D. Diagram Alir (deteksi gerakan)

Diagram alir atau flowchat ini digunakan untuk melakukan

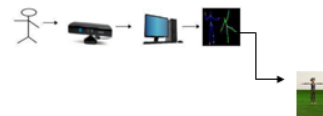
deteksi gerakan pada aktor atau model.



Gambar 3 Flowchart deteksi gerakan

E. Implementasi Sistem

User sebagai peraga yang memeragakan gerakan-gerakan yang di tentukan. Kemudian di tangkap secara real time oleh sensor kinect yang menghasilkan deretan data-data yang dapat di proses dengan skeletal tracking. Setelah proses skeletal tracking selesai akan menghasilkan pola skeleton seperti gambar di berikut. Kemudian pola-pola *skeleton* tersebut yang akan digunakan dalam proses identifikasi pergerakan untuk dikenali.



Gambar 4 Implementasi system

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Modelling Karakter

*Modelling* merupakan *object* atau model 3D pada komputer. Pembuatan objek atau modelling merupakan tahap paling penting dalam pembuatan simulasi maupun game. Pembuatan model objek yang telah dirancang sedemikian rupa akan digunakan sebagai objek dalam simulasi.

Tahapan pembuatan objek karakter memiliki beberapa fase dimana dari pembuatan karakter, penempatan *rigging body* dan warna karakter.



Gambar 5 Pembuatan *Rigging Body* dan Warna Pada Karakter

TABLE I  
PENGUJIAN JARAK SENSOR 1 METER

Sudut Sensor (°)	Progress				
	Swipe Left (%)	Swipe Right (%)	Right Hand Cursor (%)	Left Hand Cursor (%)	Click (%)
0	0	0	70	70	100
+10	0	0	70	70	100
-10	0	0	70	70	100

Pada table I pengujian dengan jarak 1 meter dan sudut sensor 0°, +10°, -10° kamera mendeteksi user tetapi tidak sempurna, kamera tidak mendeteksi bagian kepala user karena terlalu dekat dengan kamera. Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, right hand cursor dan left hand cursor mendeteksi gerakan tangan sekitar 70%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 100% sudut 0°, 100% sudut +10°, 100% sudut -10.

TABLE II  
PENGUJIAN JARAK SENSOR 1,5 METER

Sudut Sensor (°)	Progress				
	Swipe Left (%)	Swipe Right (%)	Right Hand Cursor (%)	Left Hand Cursor (%)	Click (%)
0	0	0	70	70	100
+20	0	0	70	70	100
-30	0	0	70	70	66

Pada tabel II pengujian dengan jarak 1,5 meter dan sudut sensor 0°, +20°, -30° kamera mendeteksi user tetapi tidak sempurna, kamera tidak mendeteksi bagian kepala user karena terlalu dekat dengan kamera. Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, right hand cursor dan left hand cursor mendeteksi gerakan tangan sekitar 70%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 100% sudut 0°, sudut + 20 Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 100%, sedangkan sudut -30° Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 66%.

TABLE III  
PENGUJIAN JARAK SENSOR 2 METER

Sudut Sensor (°)	Progress				
	Swipe Left (%)	Swipe Right (%)	Right Hand Cursor (%)	Left Hand Cursor (%)	Click (%)
0	0	0	70	70	100
-10	0	0	70	70	45
-20	0	0	70	70	100

Pada tabel III pengujian dengan jarak 2 meter dan sudut sensor 0°, -10°, -20° kamera mendeteksi user tetapi tidak sempurna, kamera tidak mendeteksi bagian kepala user karena terlalu dekat dengan kamera. Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, right hand cursor dan left hand cursor mendeteksi gerakan tangan sekitar 70%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 100% sudut 0°, 45 sudut -10°, 100% sudut -20°.

TABLE IV  
PENGUJIAN JARAK SENSOR 2,5 METER

Sudut Sensor (°)	Progress				
	Swipe Left (%)	Swipe Right (%)	Right Hand Cursor (%)	Left Hand Cursor (%)	Click (%)
0	0	0	70	70	100
+10	0	0	70	70	100
-10	0	0	70	70	100

Pada tabel IV pengujian dengan jarak 2,5 meter dan sudut sensor 0°, +10°, -10° kamera mendeteksi user tetapi tidak sempurna, kamera tidak mendeteksi bagian kepala user karena terlalu dekat dengan kamera. Swipe left dan swipe right mendeteksi gerakan siku sekitar 0%, right hand cursor dan left hand cursor mendeteksi gerakan tangan sekitar 70%, click mendeteksi tangan ketika diangkat sekitar 100% sudut 0°, 100% sudut +10°, 100% sudut -10°.

TABEL V  
PENGUJIAN SKELETON TRACKING

Posisi Skeleton	Sudut Sensor (°)	Sumbu Koordinat								
		1 (M)			1,5 (M)			2 (M)		
		x	y	z	x	y	z	x	y	z
Hand Left	0	-0.7	0.7	1.2	-0.6	0.7	2.0	-0.7	0.3	2.0
Hand Right	0	0.8	0.6	1.3	0.7	0.6	2.2	0.6	0.3	2.0
Elbow Left	0	-0.5	0.7	1.3	-0.4	0.7	2.1	-0.5	0.4	2.0
Elbow Right	0	0.5	0.7	1.3	0.2	0.7	1.3	0.4	0.3	2.0
Shoulder Left	0	-0.2	0.7	1.3	-0.1	0.8	2.1	-0.2	0.4	2.0
Shoulder Right	0	0.2	0.7	1.3	0.2	0.8	2.2	0.1	0.4	2.0
Neck	0	1.3	0.9	1.3	0.0	0.9	2.1	-0.1	0.5	2.0
Hips	0	0.0	0.4	1.3	0.0	0.5	2.1	-0.1	0.1	2.0
Hips Left	0	-0.1	0.3	1.3	-0.1	0.4	2.1	-0.1	0.1	2.0
Hips Right	0	0.1	0.3	1.3	0.1	0.4	2.1	0.0	0.1	2.0

TABEL VI  
PENGUJIAN SKELETON TRACKING

Posisi Skeleton	Sudut Sensor (°)	Sumbu Koordinat								
		2,5 (M)			2,9 (M)			3 (M)		
		x	y	z	x	y	z	x	y	z
Hand Left	0	-0.7	0.3	2.4	-0.5	0.4	3.1	0	0	0
Hand Right	0	0.7	0.3	2.4	0.9	0.4	2.8	0	0	0
Elbow Left	0	-0.4	0.3	2.4	-0.2	0.4	3.1	0	0	0
Elbow Right	0	0.4	0.3	2.5	0.6	0.4	2.9	0	0	0
Shoulder Left	0	-0.2	0.4	2.5	0.1	0.4	3.1	0	0	0
Shoulder Right	0	0.2	0.4	2.5	0.4	0.4	3.0	0	0	0
Neck	0	0.0	0.5	2.5	0.2	0.1	3.1	0	0	0
Hips	0	0.0	0.2	2.5	0.2	0.1	3.1	0	0	0
Hips Left	0	-0.1	0.1	2.5	0.2	0.1	3.1	0	0	0
Hips Right	0	0.1	0.1	2.5	0.3	0.0	3.0	0	0	0

Pada table V dan tabel VI pengujian koordinat *Skeleton* menghasilkan output yang berbeda. Hasil deteksi rata-rata posisi koordinatnya hampir sama pada setiap meternya, dikarenakan posisi karakter disaat dideteksi tidak berubah, akan tetapi tetap pada posisi yang sama, dan sudut yang dimulai adalah 0° dari sensor kinect, pada posisi *hand left* menghasilkan nilai untuk sudut koordinat tangan kiri x :-0.7, y :-0.7, dan z :1.2, dan pada posisi *hand right* menghasilkan nilai x :0.8, y :0.6, dan z :1.3 dari setiap table pengujian untuk *hand left* rata-

rata nilai x yang dihasilkan adalah minus (-), karena sensor kinect membaca posisi *hand left* berada diposisi sebelah kiri.

sensor kinect membaca posisi *hand left* berada diposisi sebelah kiri.

TABEL VII  
PENGUJIAN SKELETON TRACKING

Posisi Skeleton	Sudut Sensor (°)	Sumbu Kordinat					
		1 (M)			2,5 (M)		
		x	y	z	x	y	z
Hand Left	+10	-0.9	0.3	2.1	-0.4	0.3	2.5
Hand Right	+10	0.4	0.3	2.1	0.9	0.3	2.5
Elbow Left	+10	-0.6	0.4	2.1	-0.2	0.3	2.5
Elbow Right	+10	0.1	0.4	2.1	0.7	0.3	2.5
Shoulder Left	+10	-0.1	0.4	2.1	0.1	0.4	2.5
Shoulder Right	+10	-0.1	0.4	2.1	0.4	0.4	2.5
Neck	+10	-0.2	0.5	2.1	0.3	0.2	2.5
Hips	+10	-0.2	0.1	2.1	0.2	0.1	2.5
Hips Left	+10	-0.3	0.0	2.0	-0.1	0.4	2.5
Hips Right	+10	-0.2	0.0	2.1	0.3	0.1	2.5

Pada table VII Pada pengujian koordinat *Skeleton* menghasilkan output yang berbeda. Hasil deteksi rata-rata posisi koordinatnya hampir sama pada setiap meternya, dikarenakan posisi karakter disaat dideteksi tidak berubah, akan tetapi tetap pada posisi yang sama, dan sudut yang dimulai adalah +10° dari sensor kinect, pada posisi *hand left* menghasilkan nilai untuk sudut koordinat tangan kiri x :-0.9, y :0.3, dan z :2.1, dan pada posisi *hand right* menghasilkan nilai x :0.4, y : 0.3, dan z :2.1 dari setiap table pengujian untuk *hand left* rata-rata nilai x yang dihasilkan adalah minus (-), karena sensor kinect membaca posisi *hand left* berada diposisi sebelah kiri.

TABEL VIII  
PENGUJIAN SKELETON TRACKING

Posisi Skeleton	Sudut Sensor (°)	Sumbu Kordinat					
		1,5 (M)			2,9 (M)		
		x	y	z	X	y	z
Hand Left	+20	-0.1	0.7	2.2	-1.0	0.3	2.5
Hand Right	+20	1.2	0.6	2.3	0.2	0.3	2.8
Elbow Left	+20	0.2	0.7	2.2	-0.7	0.4	2.5
Elbow Right	+20	0.9	0.7	2.3	0.0	0.3	2.8
Shoulder Left	+20	0.4	0.7	2.2	-0.5	0.4	2.6
Shoulder Right	+20	0.7	0.7	2.3	-0.2	0.4	2.7
Neck	+20	0.6	0.8	2.2	-0.4	0.5	2.6
Hips	+20	0.5	0.4	2.2	-0.4	0.2	2.6
Hips Left	+20	0.4	0.4	2.2	-0.4	0.1	2.6
Hips Right	+20	0.6	0.3	2.2	-0.3	0.1	2.7

Pada table VIII Pada pengujian koordinat *Skeleton* menghasilkan output yang berbeda. Hasil deteksi rata-rata posisi koordinatnya hampir sama pada setiap meternya, dikarenakan posisi karakter disaat dideteksi tidak berubah, akan tetapi tetap pada posisi yang sama, dan sudut yang dimulai adalah +20° dari sensor kinect, pada posisi *hand left* menghasilkan nilai untuk sudut koordinat tangan kiri x :-0.1, y :0.7, dan z :2.2, dan pada posisi *hand right* menghasilkan nilai x :1.2, y : 0.6, dan z :2.3 dari setiap table pengujian untuk *hand left* rata-rata nilai x yang dihasilkan adalah minus (-), karena

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Berdasarkan hasil pengujian jarak yang mampu baca oleh sensor antara objek manusia dengan kamera kinect yaitu dari 1,5 meter sampai dengan 2 meter. Jika melebihi dari jarak 2,9 meter, maka sensor kinect tidak dapat membaca objek manusia.
- 2) Jarak yang optimal untuk menjalankan simulasi berada pada jarak 1,5 meter sampai 2 meter.
- 3) Terjadi kesalahan pada saat mendeteksi user oleh sensor Kinect disebabkan oleh beberapa factor diantaranya yaitu jarak sensor kinect terhadap user, ruang lingkup user yang kurang memadai di karena banyak *object – object* seperti meja, kursi, komputer dan lain – lain sehingga sensor tidak dapat mendeteksi satu user dengan tidak sempurna.
- 4) Hasil Koordinat yang ditampilkan dari output dengan jarak yang berbeda dan gerakan yang sama, akan menghasilkan koordinat yang berbeda. Karena pada sensor kinect membaca jarak antara objek manusia dengan sensor kinect, apabila jarak objek dengan sensor tersebut baik itu dekat maupun jauh, output koordinat akan ditampilkan berbeda walaupun dengan gerakan yang sama.
- 5) *Skeleton Tracking* yang dihasilkan pada program ini yaitu ketika gerakan dari tubuh user, kinect akan menampilkan *Skeleton Tracking* dari tubuh user tersebut.

REFERENSI

- [1] Ajicahyadi, Hoky, dkk. (2014) “Aplikasi Penilaian Posisi Karate Menggunakan Sensor Kinect”. Jurnal Sistem Informasi, Vol. 3, No. 1, ISSN : 2338-137x.
- [2] Budiman, Rendi. dkk. (2012) “Integrasi Kinect dan Unreal Development Kit Menggunakan Kerangka Kerja OpenNI Pada Studi Kasus Game Berbasis Interaksi Gerakan”. Jurnal Teknik ITS, Vol. 1, No. 1, ISSN : 2301-9271.
- [3] Fathoni, kholid, dkk. (2015). “Sistem Pembelajaran Berlalu Lintas Menggunakan Teknologi Kinect”. Jurnal Link, Vol. 22, No. 1, ISSN : 1858-4667.
- [4] Guerra-Filho G, (2005). “Optical *Motion Capture*: Theory Andimplementation”. Journal Oftheoretical And Applied Informatics, Vol. 12, No. 2, Pp. 61-89.
- [5] Putra Feby Adi, dkk. (2013). “Analisis Usabilitas Pada Permainan The Zoo Berbasis Kinect”. Jurnal Teknologi da Sistem Komputer, Vol. 1, No. 4, ISSN : 2338-0403.
- [6] Prasetyono E., Eko Mulyanto Yuniarno, dkk, 2009. “Penangkapan Gerak Manusia 3D Berdasar Pada Penanda Aktif dengan Kamera Murah,” (Tugas Akhir ITS).

- [7] Sagirani, Tri (2015). “Pemanfaatan Kinect Dalam Prototype Aplikasi Media Pembelajaran Bagi Anak Berkebutuhan Khusus”. Jatisi, Vol. 2, No. 1, ISSN : 2407-4322.
  
- [8] Sukoco. (2011) “Teknologi Motion Capture Untuk Pembuatan Film Animasi 3D”. (Online) <http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/ijcss/issue/view/8>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2012.
  
- [9] Wanangsyah, Wira, dkk. (2014) “Aplikasi Virtual Punch Training Menggunakan Microsoft Xbox Kinect”. Jurnal Sistem Informasi, Vol. 3, No. 1, ISSN : 2338-137x.