

**PENGUNAAN TEKNOLOGI MOTION CAPTURE UNTUK ANIMASI
KARAKTER DALAM GAME VR “PLAYGROUND ARCADE”**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

IBNU MUSHONNIF

20.82.0926

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

“PENGUNAAN TEKNOLOGI MOTION CAPTURE UNTUK ANIMASI KARAKTER DALAM GAME VR “PLAYGROUND ARCADE”

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

IBNU MUSHONNIF

20.82.0926

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGUNAAN TEKNOLOGI MOTION CAPTURE UNTUK ANIMASI KARAKTER
DALAM GAME VR “PLAYGROUND ARCADE”**

Yang disusun dan diajukan oleh

Ibnu Mushonnif

20.82.0926

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Pada tanggal 30 Januari 2025

Dosen Pembimbing,



Bhanu Sri Nugraha, M.Kom

NIK. 190302164

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGUNAAN TEKNOLOGI MOTION CAPTURE UNTUK ANIMASI KARAKTER
DALAM GAME VR “PLAYGROUND ARCADE”

yang disusun dan diajukan oleh

Ibnu Mushonnif
20.82.0926

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 30 Januari 2025

Nama Penguji	Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
---------------------	------------------------------	---------------------

Muhammad Fairul Filza, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302332

Bhanu Sri Nugraha, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302164

Rizky, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302311



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Januari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ibnu Mushonnif
NIM : 20.82.0926

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penggunaan Teknologi Motion Capture Untuk Animasi Karakter Dalam Game VR “Playground Arcade”

Dosen Pembimbing : Bhanu Sri Nugraha, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta,

Yang Menyatakan,



Ibnu Mushonnif

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas ridho yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Judul skripsi yang saya ajukan adalah “Penggunaan Teknologi Motion Capture Untuk Animasi Karakter Dalam Game VR “Playground Arcade””.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam program studi Teknologi Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Perjuangan serta kerja keras telah saya lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, kerja keras sendiri tidaklah cukup tanpa adanya dukungan, doa serta bimbingan dari kedua Orang Tua dan juga Dosen Pembimbing.

Saya ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua Bapak Salim dan Ibu Carimi yang sudah membiayai, mendukung, serta mendoakan agar bisa berjalan dengan lancar dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Bhanu Sri Nugraha, M.Kom yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 10 Oktober 2023

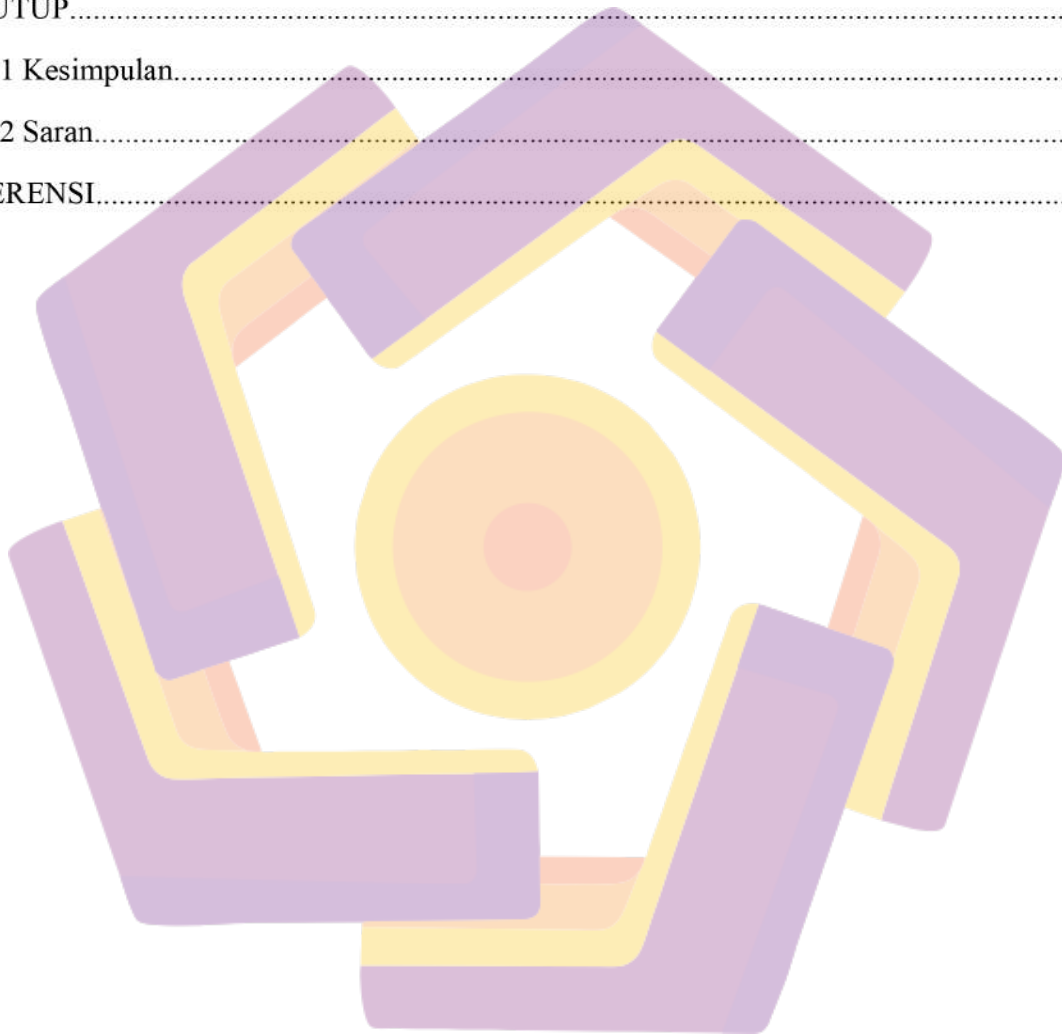
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xi
DAFTAR ISTILAH.....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Animasi 3D.....	7

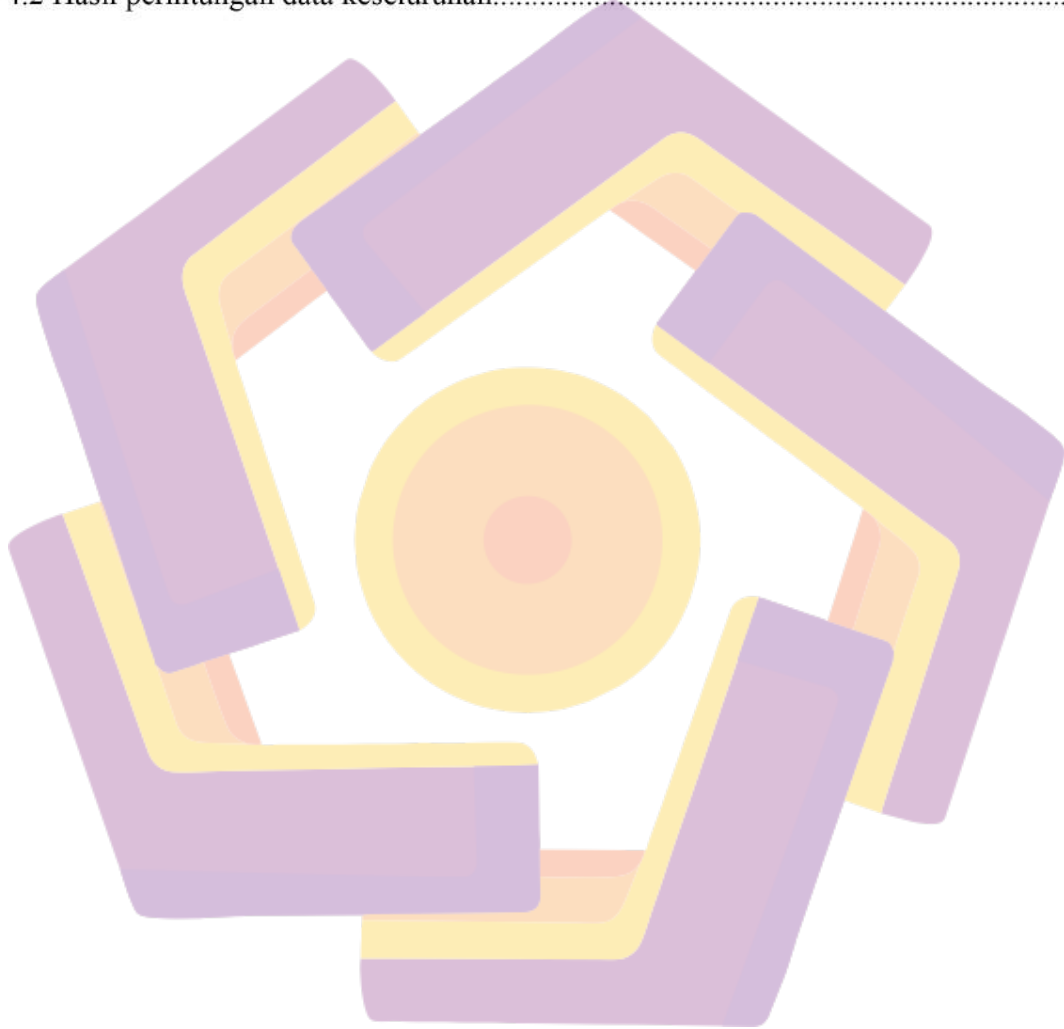
2.2.2 Motion Capture.....	7
2.2.3 Metode Pengambilan Data Gerakan.....	7
2.2.4 Tracker SlimeVR.....	8
2.2.5 Penggunaan Motion Capture Dalam Game.....	8
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Desain Penelitian.....	10
3.1.1 Spesifikasi Teknis.....	10
3.1.2 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	10
3.1.3 Proses Pengambilan Data.....	10
3.1.4 Proses Uji Coba.....	10
3.1.5 Pengukuran Kinerja.....	11
3.2 Konfigurasi Tracker SlimeVR.....	11
3.2.1 Komponen Yang Digunakan.....	11
3.2.2 Skematik Tracker.....	12
3.2.3 Pembuatan Casing.....	12
3.2.4 Konfigurasi Firmware.....	14
3.2.5 Kalibrasi Sensor.....	16
3.2.6 SlimeVR Server.....	16
3.3 Integrasi Dengan Software Unity.....	20
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Uji Coba dan Pengambilan Data Gerakan.....	23
4.1.1 Persiapan Uji Coba.....	23
4.1.2 Pelaksanaan Uji Coba.....	23
4.2 Analisis Data.....	24
4.2.1 Pengumpulan Dan Pengolahan Data.....	24

4.2.2 Analisis Statistik.....	26
4.4 Kelebihan dan Kekurangan.....	29
4.4.1 Kelebihan.....	29
4.4.2 Kekurangan.....	30
BAB V	
PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	32
REFERENSI.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tiga Jenis Alat Motion Capture.....	1
Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Harga.....	11
Tabel 4.1 Kedua data yang sudah dikumpulkan.....	26
Tabel 4.2 Hasil perhitungan data keseluruhan.....	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skematik Tracker.....	12
Gambar 3.2 Desain Casing Tracker.....	13
Gambar 3.3 Casing Tracker.....	13
Gambar 3.4 Tracker SlimeVR.....	14
Gambar 3.5 File defines.h.....	15
Gambar 3.6 Pengaturan SSID dan Password.....	17
Gambar 3.7 Penempatan 6 tracker.....	18
Gambar 3.8 Pengaturan Proporsi Tubuh.....	19
Gambar 3.9 Mounting Calibration.....	19
Gambar 3.10 VMC Settings.....	20
Gambar 3.11 Mengunduh EVMC4U Package.....	21
Gambar 3.12 Port dan Network Address.....	21
Gambar 3.13 Memasukan model ke dalam script.....	22
Gambar 4.1 Penggabungan kedua video.....	24
Gambar 4.2 Beberapa frame data perbandingan.....	25

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

1. **IMU (Inertial Measurement Unit)**, Unit pengukuran inersia yang digunakan untuk mendeteksi rotasi dan akselerasi.
2. **VR (Virtual Reality)**, Teknologi simulasi yang memungkinkan pengguna merasakan lingkungan digital secara imersif.
3. **DIY (Do It Yourself)**, Metode pembuatan atau perakitan sesuatu secara mandiri, tanpa melibatkan perusahaan komersial.
4. **CV (Coefficient of Variation)**, Koefisien variasi, ukuran statistik untuk konsistensi data.
5. **VMC (Virtual Motion Capture)**, Protokol untuk mengirim data gerakan secara real-time ke perangkat lunak lain.
6. **MCU (Microcontroller Unit)**, Unit pengendali mikro, yaitu chip elektronik yang menjalankan firmware pada perangkat keras.
7. **Wi-Fi (Wireless Fidelity)**, Teknologi jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat terhubung ke internet atau jaringan lokal tanpa kabel.
8. **OSC (Open Sound Control)**, Protokol komunikasi yang digunakan untuk mengirim data, seperti data gerakan dari tracker ke Unity.
9. **TPS (Ticks Per Second)**, Frekuensi pengambilan data per detik pada sensor.
10. **3D (Three Dimensional)**, Tiga dimensi, menggambarkan lingkungan atau objek yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi.
11. **2D (Two Dimensional)**, Dua dimensi, menggambarkan lingkungan atau objek yang hanya memiliki panjang dan lebar.
12. **IoT (Internet of Things)**, Jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet untuk berbagi data.
13. **Li-Ion (Lithium-Ion)**, Jenis baterai yang digunakan dalam perangkat elektronik portabel.
14. **IDR (Indonesian Rupiah)**, Mata uang resmi Indonesia.

DAFTAR ISTILAH

1. **Motion Capture**, Proses merekam gerakan manusia atau objek untuk diterjemahkan menjadi animasi digital, biasanya digunakan dalam pembuatan film, game, dan aplikasi VR.
2. **IMU** (Inertial Measurement Unit), Perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur kecepatan, orientasi, dan gaya gravitasi suatu objek menggunakan kombinasi akselerometer dan giroskop.
3. **SlimeVR**, Sebuah proyek open-source yang menyediakan solusi motion capture berbasis IMU untuk pelacakan tubuh penuh dalam aplikasi Virtual Reality.
4. **Unity**, Sebuah game engine yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi interaktif, seperti game dan simulasi 3D atau 2D.
5. **Tracker**, Perangkat keras yang digunakan untuk melacak gerakan fisik manusia dan mengirimkan data gerakan tersebut ke perangkat lunak untuk diproses lebih lanjut.
6. **Kalibrasi**, Proses penyetelan perangkat keras atau perangkat lunak untuk memastikan data yang dihasilkan akurat dan sesuai dengan kondisi sebenarnya.
7. **Drift**, Fenomena kesalahan data yang meningkat seiring waktu akibat akumulasi kesalahan kecil dalam sistem pelacakan atau sensor.
8. **VMC** (Virtual Motion Capture), Protokol yang memungkinkan data gerakan yang dihasilkan oleh tracker dikirim secara real-time ke perangkat lunak lain, seperti Unity atau SteamVR.
9. **Coefficient of Variation (CV)**, Ukuran statistik yang menggambarkan konsistensi atau penyimpangan data dari rata-rata, digunakan untuk mengevaluasi stabilitas hasil.
10. **DIY** (Do It Yourself), Pendekatan pembuatan atau perakitan sesuatu oleh individu, bukan oleh perusahaan komersial, sering kali menggunakan bahan atau perangkat yang tersedia secara luas.
11. **Full Body Tracking**, Teknologi yang memungkinkan pelacakan gerakan seluruh tubuh pengguna, biasanya digunakan dalam aplikasi Virtual Reality untuk meningkatkan imersi.

12. **Virtual Reality** (VR), Teknologi simulasi yang memungkinkan pengguna untuk mengalami dan berinteraksi dengan lingkungan digital tiga dimensi yang dibuat oleh komputer.
13. **BMI160**, Model sensor IMU yang digunakan untuk mendeteksi rotasi dan akselerasi, sering digunakan dalam sistem motion capture.
14. **Firmware**, Perangkat lunak yang tertanam dalam perangkat keras untuk mengontrol fungsi dasarnya.
15. **Open Source**, Pendekatan pengembangan teknologi yang menyediakan akses penuh ke kode sumber atau desain perangkat keras untuk modifikasi dan penggunaan oleh siapa saja.



INTISARI

Animasi karakter dalam Video Game telah menjadi elemen penting dalam menciptakan pengalaman yang mendalam dan imersif bagi pemain. Dalam penelitian ini, Saya menjelajahi pemanfaatan teknologi motion capture untuk meningkatkan kualitas animasi karakter dalam game dan juga imersi bermain game. Saya fokus pada penggunaan tracker buatan sendiri yang dikembangkan dari proyek open source SlimeVR sebagai alat motion tracking.

Penelitian ini dimulai dengan merancang dan merakit alat motion capture berbasis SlimeVR yang dapat mengintegrasikan data gerakan dari tracker ke dalam game engine Unity. Setelah itu, saya melakukan uji coba dan kalibrasi untuk mengatur akurasi dan kestabilan alat motion capture yang dibuat. Selanjutnya, saya mengimplementasikan data gerakan yang diperoleh dari alat motion capture ke dalam animasi karakter dalam game "Playground Arcade" sebagai proyek GKM saya semester lalu. Saya menganalisis akurasi gerakan yang dihasilkan dari alat motion capture berbasis SlimeVR.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi motion capture dengan alat motion capture berbasis SlimeVR dapat meningkatkan realisme dan kemudahan animasi karakter dalam game secara signifikan. Hal ini memberikan potensi besar dalam meningkatkan pengalaman pemain dan membuat game lebih imersif. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembang game yang ingin meningkatkan kualitas animasi karakter mereka dan membuka pintu bagi penggunaan teknologi motion capture yang lebih terjangkau dalam industri game.

Kata kunci: Virtual Reality, Full Body Tracking, Animasi 3D, DIY, Motion Capture.

ABSTRACT

Character animation in Video Games has become an important element in creating deep and immersive experiences for players. In this research, I explored the use of motion capture technology to improve the quality of character animation in games and also the immersion of playing games. I focus on using a homemade tracker developed from the open source project SlimeVR as a motion tracking tool.

This research began by designing and assembling a SlimeVR-based motion capture tool that can integrate movement data from the tracker into the Unity game engine. After that, I carried out trials and calibrations to regulate the accuracy and stability of the motion capture tool that was created. Next, I implemented the movement data obtained from the motion capture tool into character animation in the game "Playground Arcade" as my GKM project last semester. I analyzed the accuracy of movements produced from a SlimeVR-based motion capture tool.

The results of this research show that the use of motion capture technology with a SlimeVR-based motion capture tool can significantly increase the realism and ease of in-game character animation. This provides great potential in improving the player experience and making games more immersive. This research makes an important contribution to game developers looking to improve the quality of their character animation and opens the door to the use of more affordable motion capture technology in the gaming industry.

Keywords: Virtual Reality, Full Body Tracking, 3D Animation, DIY, Motion Capture.