

# TUGAS BESAR - MediaPipe

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

D3 TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

Anggota Kelompok :

Ariq Fakhri Indrawan (231511006)

Firlyansyah Putra Pratama (231511010)

Ilham Faisal Ridhotulloh (231511016)

Naufal Hidayatul Fikri (231511024)



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>2</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tentang Mediapipe.....	3
2.2 Deteksi Gesture dan Simulasi Keyboard.....	4
2.3 Teknologi Pendukung.....	4
<b>BAB 3 IMPLEMENTASI.....</b>	<b>4</b>
3.1 Arsitektur Sederhana.....	4
3.2 Definisi Gesture.....	4
3.3 Visualisasi.....	6
<b>BAB 4 UJI COBA.....</b>	<b>10</b>
4.1 Metode Pengujian.....	10
4.2 Hasil Pengujian.....	10
4.3 Analisis.....	11
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>11</b>
5.1 Kendala & Solusi.....	11
5.2 Kesimpulan.....	12
5.3 Saran Pengembangan.....	12

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kontrol game umumnya berbasis keyboard atau dapat juga berbasis joystick. Namun, seiring berkembangnya zaman, kita dapat membuat alternatif baru seperti menggunakan gestur tertentu untuk menggerakkan sesuatu di dalam sebuah video game. Tugas besar yang kami pilih ini berkaitan dengan hal itu, dimana, kami menggunakan MediaPipe untuk mendeteksi gestur tubuh dan menerjemahkannya menjadi perintah keyboard otomatis untuk mengontrol karakter pada sebuah video game, yang di mana, di sini video game yang dipilih merupakan Metal Slug karena ada pendeteksian tubuh selain dari tangan yang dapat diimplementasikan dalam video game ini.

### 1.2 Tujuan

- Mendeteksi gestur tubuh menggunakan Mediapipe.
- Menerjemahkan gestur menjadi input keyboard.
- Mengontrol karakter game secara real-time berdasarkan gestur tertentu.

### 1.3 Ruang Lingkup

- Gestur terbatas pada tubuh bagian atas, yakni tangan, lengan, kepala, dan badan.
- Game dikontrol menggunakan simulasi keyboard via pynput.
- Tidak melibatkan pelatihan model, sehingga hanya menggunakan aturan logika sederhana.

## BAB 2 DASAR TEORI

### 2.1 Tentang Mediapipe

Mediapipe sendiri merupakan framework dari Google untuk menganalisis pose tubuh secara real-time. Framework ini biasanya digunakan untuk mendeteksi 33 landmark pada tubuh seperti kepala, tangan, siku, bahu, dan pinggul.

Terdapat keunggulan dari Mediapipe yang kamu gunakan, diantaranya:

- Mediapipe menggunakan pre-trained model, sehingga tidak perlu proses berat untuk melakukan training secara manual.
- Prosesnya yang real-time dapat dengan lancar dijalankan di CPU.

## 2.2 Deteksi Gesture dan Simulasi Keyboard

Gesture didefinisikan sebagai pola posisi tubuh tertentu. Lalu untuk proses deteksi, deteksi digunakan dengan membaca koordinat landmark, lalu dibuatlah aturan yang berbasis logika.

Contohnya yaitu sebagai berikut:

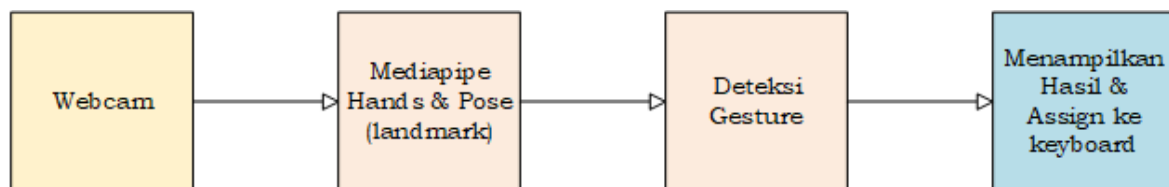
- Gesture “Tembak” -> Menekan tombol ‘x’
- Gesture “Menunduk” -> Menekan tombol ‘panah bawah’

## 2.3 Teknologi Pendukung

- Python, OpenCV untuk pemrosesan gambar dan penangkapan fram dari webcam
- Mediapipe untuk mendeteksi landmark tubuh
- Pynput untuk mensimulasikan keyboard ke dalam game
- FastAPI sebagai interface

# BAB 3 IMPLEMENTASI

## 3.1 Arsitektur Sederhana



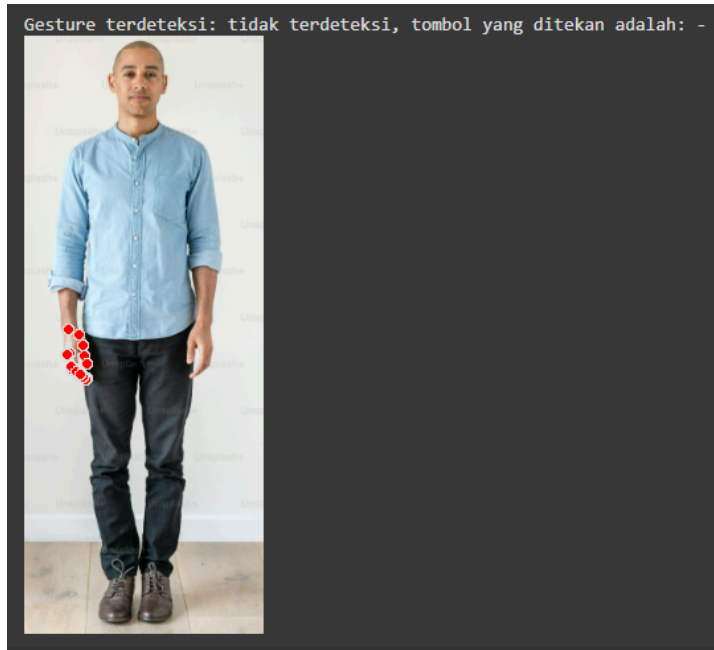
## 3.2 Definisi Gesture

No	Gesture	Deteksi	Tombol
1	Diam	Tidak ada anggota badan yang aktif	-
2	Menembak	Posisi jari tangan yaitu telunjuk dan ibu jari saja yang terangkat, sedangkan sisanya tertutup rapat.	‘X’
3	Melempar Grenade	Tangan di belakang	‘S’

		tubuh dengan genggaman terbuka sehingga posisi tangan ada di bagian ujung kanan atas layar.	
4	Menunduk	Kepala menunduk sehingga posisi hidung lebih rendah dari rata-rata posisi telinga	‘Arrow Down’
5	Melompat	Pundak rata-rata lebih tinggi dari 30% tinggi citra	‘Z’
6	Menembak Ke Atas	Tangan membentuk gesture menembak ke atas dengan persyaratan posisi pergelangan tangan cukup tinggi, jari telunjuk mengarah ke atas, dan minimal dua dari tiga jari lainnya (jari tengah, manis, dan kelingking) dalam keadaan melipat ke bawah.	‘Arrow Up + x’
7	Jalan ke kanan	Kepala menghadap 45 derajat ke arah kanan	‘Arrow Right’
8	Jalan ke kiri	Kepala menghadap 45 derajat ke arah kiri	‘Arrow Left’
9	Jalan ke kanan dan menunduk	Kepala menghadap 45 derajat ke arah kanan dan sedikit menunduk	‘Arrow Down + Arrow Right’
10	Jalan ke kiri dan menunduk	Kepala menghadap 45 derajat ke arah kiri dan sedikit menunduk	‘Arrow Down + Arrow Left’

### 3.3 Visualisasi

- Gesture Diam



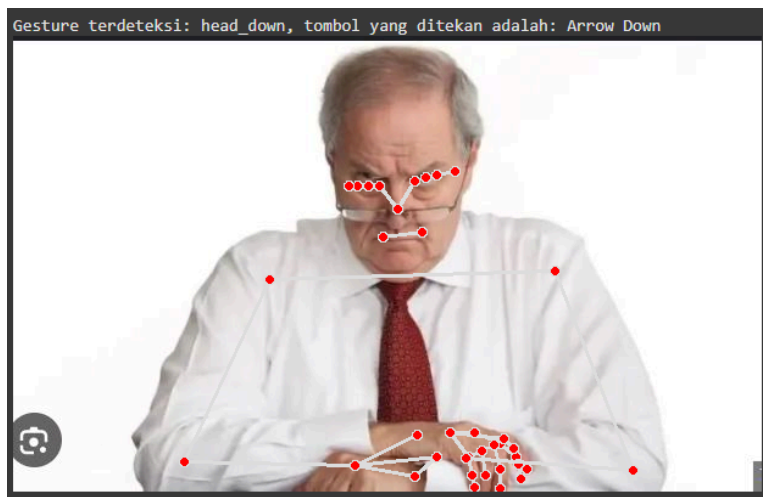
- Gesture Menembak



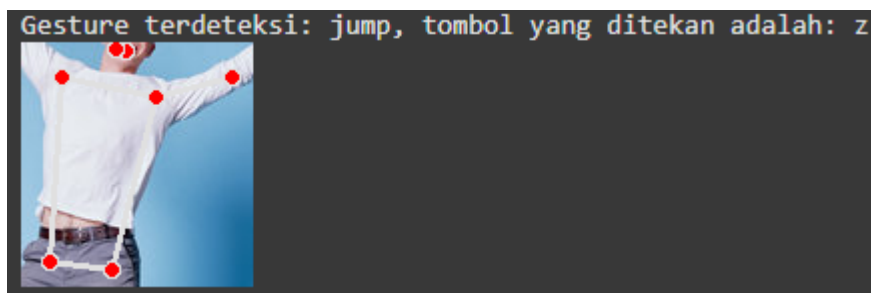
- Gesture Melempar Grenade



- Gesture Menunduk



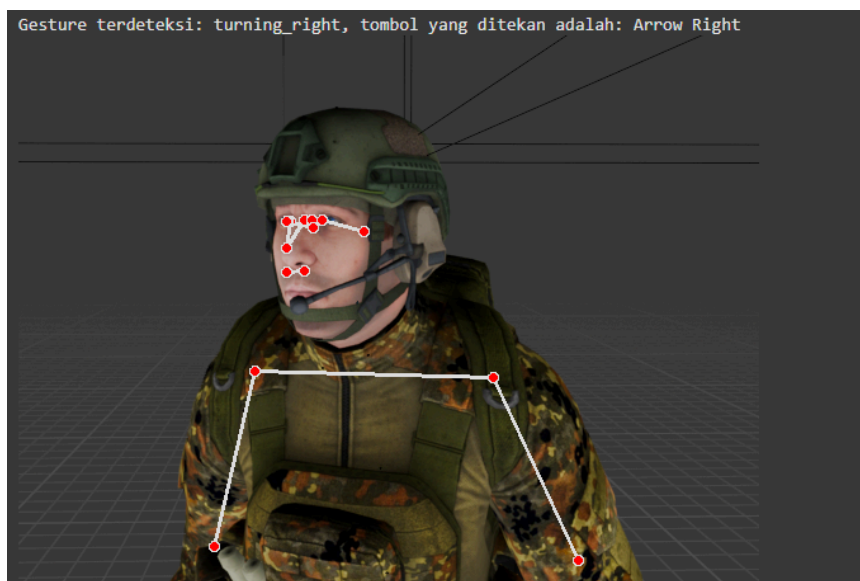
- Gesture Melompat



- Gesture Menembak Ke Atas

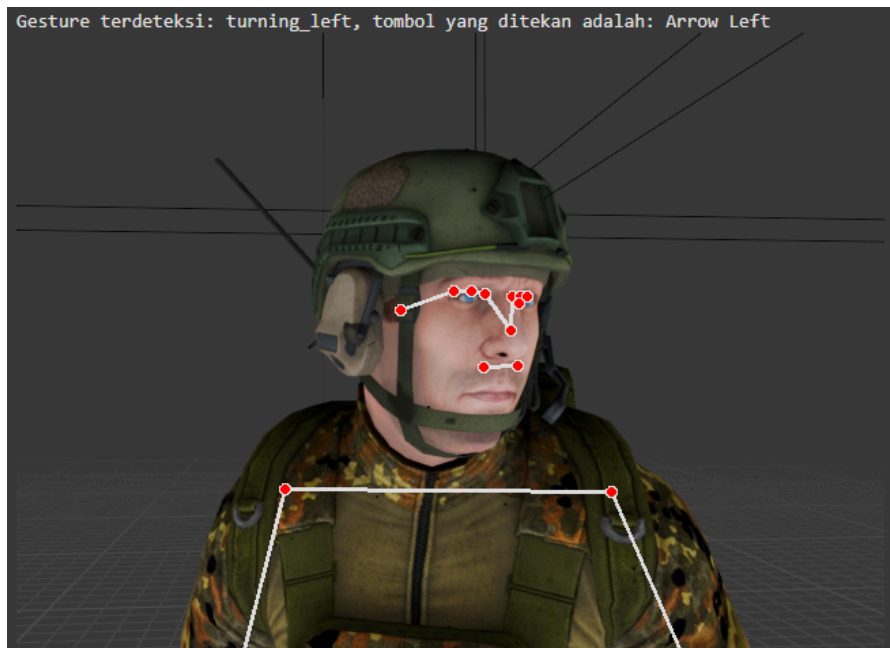


- Gesture berjalan ke kanan

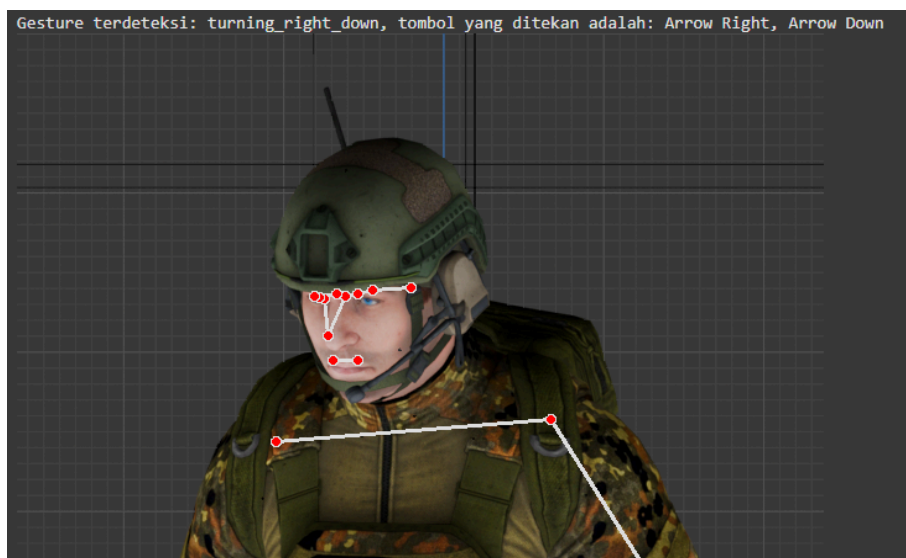




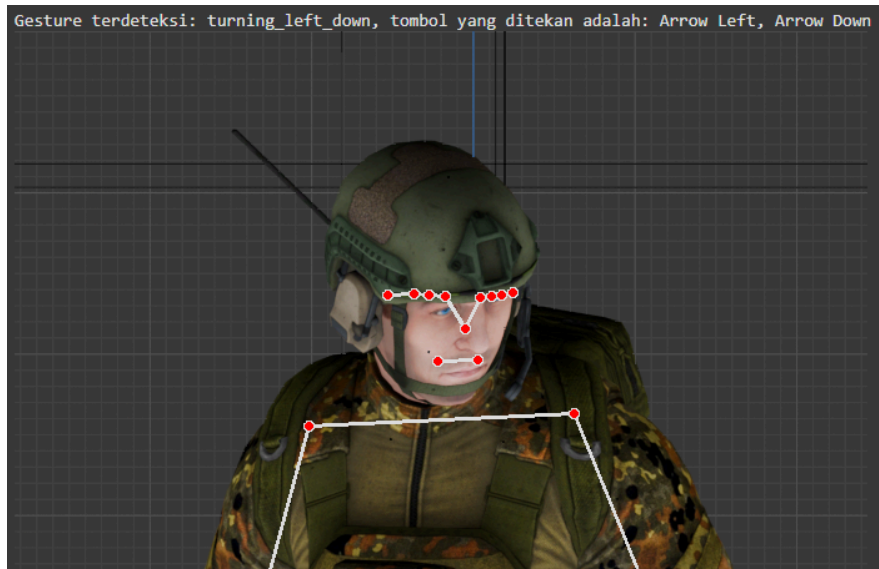
- Gesture berjalan ke kiri



- Gesture berjalan ke kanan dan menunduk



- Gesture berjalan ke kiri dan menunduk



## BAB 4 UJI COBA

### 4.1 Metode Pengujian

Metode pengujian yang kami gunakan yaitu menguji setiap gesture sebanyak 20 kali. Lalu dihitung antara jumlah berhasil dan gagal nya dalam hal mengendalikan karakter di dalam game.

### 4.2 Hasil Pengujian

Gesture	Akurasi
Diam/Idle	95%
Menembak	85%
Granat	75%
Menunduk	100%
Melompat	90%
Menembak Ke Atas	85%

Bergerak Ke Kanan	95%
Bergerak Ke Kiri	95%
Bergerak Ke Kanan dan Menunduk	90%
Bergerak Ke Kiri dan Menunduk	90%

#### 4.3 Analisis

- Gesture granat adalah salah satu gestur yang sulit untuk dideteksi dikarenakan menaruh tangan di belakang.
- Gesture diam atau idle memiliki tingkat keberhasilan tinggi.
- Gesture menunduk memiliki tingkat keberhasilan tinggi

### BAB 5 PENUTUP

#### 5.1 Kendala & Solusi

Dalam pengerjaan ini, ada beberapa kendala yang kami temukan, dan penyelesaiannya dengan sebuah solusi, diantaranya:

Kendala	Solusi
Untuk penerapan mediapipe dengan game Metalslug, bisa dibilang setup-nya cukup sulit dikarenakan harus ada game nya terlebih dahulu sehingga agak sulit untuk melakukan testing pada game aslinya yaitu dengan emulator ps2 untuk setiap anggota kelompok.	Solusinya, kami menemukan ada sebuah website yang menyediakan game metal slug yang dapat dijalankan menggunakan keyboard melalui browser, dan dapat digunakan untuk penerapan proyek ini.
Gesture menunduk awalnya tidak terdeteksi dengan baik karena threshold terlalu besar dan posisi wajah pengguna tidak sejajar dengan kamera.	Menyesuaikan nilai threshold agar lebih sensitif, serta memastikan posisi wajah sejajar kamera agar landmark hidung dan telinga dapat terbaca secara akurat.
Pada implementasi awal, gesture shoot up	Untuk mengatasi hal ini, algoritma pada

hanya memicu satu kali input tombol, sehingga aksi menembak ke atas tidak dapat berlangsung secara kontinyu meskipun pengguna masih mempertahankan posisi tangan pada gesture tersebut.	keyboard controller dimodifikasi agar dapat mendeteksi jika gesture shoot up masih aktif dan secara otomatis menahan tombol 'Key.up' selama gesture tersebut terdeteksi. Dengan pendekatan ini, aksi menembak ke atas akan terus berlangsung selama pengguna mempertahankan posisi gesture yang sesuai.
---	---

## 5.2 Kesimpulan

Sebagai kesimpulan, implementasi Mediapipe ini berhasil kami gunakan untuk mengenali berbagai gestur tubuh baik tangan, badan, dan kepala sebagai kontrol alternatif dalam game Metal Slug dan mungkin 2D platforming shooting game lainnya.

Dengan pendekatan real-time berbasis webcam dan juga OpenCV, aplikasi yang kami coba buat membuktikan bahwa gesture yang kita definisikan dapat memiliki potensi besar terhadap input inovatif dalam game klasik maupun modern, dan memang sudah ada beberapa contoh dari industri game terkait konsep ini, yaitu seperti Xbox Kinect namun masih terbilang kurang efektif.

## 5.3 Saran Pengembangan

Setelah berhasil mengimplementasikan beberapa gesture dasar seperti menembak, maju, melempar granat, menembak ke arah atas, loncat, dan lainnya. Perlu disadari bahwa belum semua fitur dalam game ini berhasil kami integrasikan ke dalam gesture berbasis Mediapipe. Oleh karena itu, berikut daftar saran pengembangan yang dapat dilakukan kedepannya:

- Kombinasi gesture

Implementasi aksi yang kompleks dan membutuhkan kombinasi gesture seperti menembak sambil berjalan, melompat sambil melempar granat. Intinya mengenali lebih dari satu gesture secara simultan.

- Penambahan gesture baru

Menambahkan gesture baru yang merepresentasikan aksi khusus game seperti mengganti jenis senjata, dan kontrol kendaraan di dalam game.