

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI HAND GESTURE RECOGNITION

MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL

NEURAL NETWORK (CNN) PADA GAME



Disusun Oleh :

MUKHAMMAD ZAINUL MUSYAFA'

21.18.050

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI HAND GESTURE RECOGNITION MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA GAME

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Mukhammad Zainul Musyafa'

21.18.050

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurlaily Vendyansyah, ST., MT.,

NIP. P. 1031900557

Febriana Santi Wahyuni, S.Kom., M.Kom.,

NIP. P. 1031000425

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.,

NIP. P. 1031000432

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1 FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI**

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mukhammad Zainul Musyafa'

NIM : 2118050

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "Implementasi Hand Gesture Recognition menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Game" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Juli 2025



g membuat pernyataan,

Mukhammad Zainul Musyafa'

NIM. 2118050

IMPLEMENTASI HAND GESTURE RECOGNITION MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA GAME

**Mukhammad Zainul Musyafa', Nurlaily Vendyansyah, Febriana Santi
Wahyuni**

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang Jalan Raya Karanglo km
2 Malang, Indonesia
2118050@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pengenalan gestur menggunakan CNN sebagai kontrol game. Komunikasi data atau output data yang dihasilkan akan dikirim pada Unity. Pada model yang dibuat terdapat 4 jenis hand gesture yang digunakan meliputi gestur menunjuk, gestur menembak 1 dan menembak 2, serta gestur mengambil. Pada implementasinya terdapat 64 output yang terdiri dari 63 output hand landmark serta 1 output jenis hand gesture. Pada hand landmark terdiri dari 21 titik koordinat X, 21 titik koordinat Y, dan 21 titik koordinat Z, koordinat ini yang akan digunakan sebagai kontrol game yang dibuat. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa model hand gesture recognition mampu mengenali gestur dengan akurasi 70% sehingga model dapat mendeteksi hand gesture dengan baik.

Kata Kunci : *convolutional neural network, game, hand landmark, hand gesture recognition, machine learning*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas kasih karunia, penyertaan, dan kekuatan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Dengan pertolongan-Nya, saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berjudul **“Implementasi Hand Gesture Recognition menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Game”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan YME, atas kekuatan, hikmat, dan damai sejahtera yang selalu menyertai dalam setiap langkah.
2. Kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan doa, kasih, dan dukungan penuh secara moril maupun materil sepanjang perjalanan studi ini.
3. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T, selaku Plt. Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
5. Ibu Nurlaily Vendyansyah, ST., MT., selaku dosen pembimbing pertama, yang dengan sabar memberikan bimbingan, masukan, dan arahan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Febriana Santi Wahyuni S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan wawasan, kritik membangun, dan dorongan positif dalam pengembangan karya ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membekali saya dengan ilmu dan nilai-nilai penting selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai bahan pembelajaran maupun inspirasi bagi pengembangan media edukatif digital di masa depan, khususnya dalam membangun nilai-nilai toleransi di tengah masyarakat yang majemuk.

Malang, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Target User.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Kecerdasan Buatan.....	6
2.3 Computer Vision	6
2.4 Hand gesture Recognition	7
2.5 Hand Landmark.....	7
2.6 Convulational Nerural Network.....	8
2.7 Game	10
2.8 Rating Game.....	11
2.9 Mediapipe.....	11
2.10 OpenCV	12

2.11 Python	12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	13
3.1 Analisis Kebutuhan	13
3.2 Tahapan Pemrosesan Data	14
3.3 Perancangan Model.....	22
3.4 Hand Landmark.....	25
3.5 Perancangan Game.....	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	30
4.1 Implementasi	30
4.2 Pengujian.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Hand Landmark</i>	8
<i>Gambar 2.2 Diagram Convulational Neural Network</i>	8
<i>Gambar 3.1 Background Cleaner</i>	14
<i>Gambar 3.2 Background Varians</i>	14
<i>Gambar 3.3 Lighting</i>	15
<i>Gambar 3.4 Cropping</i>	15
<i>Gambar 3.5 Rotation</i>	15
<i>Gambar 3.6 Zoom</i>	16
<i>Gambar 3.7 Flip Horizontal</i>	16
<i>Gambar 3.8 Rescale</i>	16
<i>Gambar 3.9 Edge Detection</i>	17
<i>Gambar 3.10 Gaussion Blur</i>	18
<i>Gambar 3.11 Sharpening</i>	20
<i>Gambar 3.12 Emboss</i>	21
<i>Gambar 3.13 Gestur Menunjuk</i>	25
<i>Gambar 3.14 Gestur Tembak 1</i>	25
<i>Gambar 3.15 Gestur Tembak 2</i>	25
<i>Gambar 3.16 Gestur Mengambil</i>	25
<i>Gambar 3.17 Hand Landmark</i>	26
<i>Gambar 3.18 Storyboard Scene 1</i>	27
<i>Gambar 3.19 Storyboard Scene 2</i>	27
<i>Gambar 3.20 Storyboard Scene 3</i>	28
<i>Gambar 3.21 Flowchart alur cerita</i>	29
<i>Gambar 4.1 Proses Integrasi</i>	30
<i>Gambar 4.2 Konektivitas Pada Unity</i>	30
<i>Gambar 4.3 Implementasi pada game</i>	31
<i>Gambar 4.4 Menu File Build Settings</i>	31
<i>Gambar 4.5 Pilih Scene</i>	32
<i>Gambar 4.6 Pilih Platform</i>	32
<i>Gambar 4.7 Halaman Menu Utama</i>	32
<i>Gambar 4.8 Halaman Permainan level 1</i>	33

Gambar 4.9 Halaman Permainan level 2.....	33
Gambar 4.10 Halaman Permainan level 3.....	33
Gambar 4.11 Pertanyaan Pertama	41
Gambar 4.12 Pertanyaan Pertama	41
Gambar 4.13 Pertanyaan Pertama	41
Gambar 4.14 Pertanyaan Pertama	42
Gambar 4.15 Pertanyaan Pertama	42
Gambar 4.16 Pertanyaan Pertama	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rata Rata Pixel <i>Edge Detection</i> Setiap <i>Gesture</i>	18
Tabel 3.2 Rata Rata Pixel <i>Gaussian Blur</i> Setiap <i>Gesture</i>	19
Tabel 3.3 Rata Rata Pixel <i>Sharpening</i> Setiap <i>Gesture</i>	21
Tabel 3.4 Rata Rata Pixel <i>Emboss</i> Setiap <i>Gesture</i>	22
Tabel 3.5 Macam <i>Hand Gesture</i>	25
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Gestur	34
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pencahayaan	36
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Waktu Respon terhadap Pencahayaan	37
Tabel 4.4 Pengujian Respon	37
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Perangkat	38
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Responden	39