

**KLASIFIKASI JENIS TARI DAERAH BERDASARKAN POSE DENGAN**

***CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS (CNN)***

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Kesarjanaan

Komputer pada Program Studi Teknik Informatika

Jenjang Program Strata-1



**Oleh:**

HASBI SHUHADA

17.01.53.0098

22735

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)**

**SEMARANG**

**2021**

## **PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR**

Saya HASBI SHUHADA, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

### **KLASIFIKASI JENIS TARI DAERAH BERDASARKAN POSE DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS (CNN)**

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



HASBI SHUHADA  
17.01.53.0098

Disetujui Oleh Pembimbing  
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir  
Semarang, 05 Juli 2021

Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.  
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.  
Disertai QRCode untuk validasi.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

**KLASIFIKASI JENIS TARI DAERAH BERDASARKAN POSE DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS (CNN)**

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 12-07-2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.



Semarang, 12-07-2021  
Yang Menyatakan

(HASBI SHUHADA)  
NIM. 17.01.53.0098

SAKSI 1  
Tim Penguji



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)

SAKSI 2  
Tim Penguji



(EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.)

SAKSI 3  
Tim Penguji



(ZULY BUDIARSO, IR, M.CS)



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan Digisign Unisbank. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://digisign.unisbank.ac.id>  
1/1

---

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul  
**KLASIFIKASI JENIS TARI DAERAH BERDASARKAN POSE DENGAN CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORKS (CNN)**

Ditulis oleh  
NIM : **17.01.53.0098**  
Nama : **HASBI SHUHADA**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat  
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi pada Fakultas Universitas Stikubank  
(UNISBANK) Semarang.

Semarang, 02-08-2021  
Ketua



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)  
NIDN. 0623116801

Sekretaris



(EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.)  
NIDN. 0628127301

Anggota



(ZULY BUDIARSO, IR, M.CS)  
NIDN. 0616076401

Mengetahui,  
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang  
Fakultas Teknologi Informasi  
Dekan



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)  
NIDN. 0622027601



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman. (QS. Ali 'Imran:139)
2. Jadilah manusia yang original dan berakhlak menawan.
3. Berusahalah sekeras mungkin untuk dirimu dan seseorang yang kau sayangi, jangan pedulikan kesenangan yang melalaikan, berpegang teguh pada prinsip, berdoa disetiap waktu senang dan sedihmu, maka jalanmu akan dituntun lurus menuju kebahagiaan yang sesungguhnya.

### **PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya kepada saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, khususnya ibu Saya Suparti S. Pd seorang wanita tangguh yang menjadi motivasi Saya untuk berusaha sekuat tenaga untuk dapat menyelesaikan studi saya dengan baik.
3. Bapak Dr. Drs. Eri Zuliarso, M.Kom selaku dosen pembimbing dan selaku kaprogdi TI yang sangat membantu dalam penelitian dan pembuatan Laporan Tugas Akhir Saya.
4. Segenap Dosen FTI yang telah memberikan ilmunya selama menempuh perkuliahan di Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

5. Segenap anggota UKM BAI Al-Ikhsan khususnya angkata 2017 dan 2018 yang telah memberikan pengalaman berharga dalam berorganisasi dan kekeluargaan.
6. Keluarga besar Jamaah Masjid Baitussalam Tlogobayem khususnya Bapak Imam Safari selaku takmir dan Bapak Medi Maftuh Ghozali yang dengan ramah menerima Saya dalam bermasyarakat dan senantiasa memotivasi saya untuk jadi lebih baik.
7. Terima kasih saya ucapkan kepada seluruh kawan-kawan FTI angkatan 2017 kebersamai dalam menempuh perkuliahan hingga saat ini.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

*Bismillahirrohmanirrohim*, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Selama penyusunan laporan tugas akhir tentu tidak lepas dari berbagai pihak yang memberikan motivasi, saran, bimbingan, serta masukan-masukan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua Saya yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan.
3. Dr. Safik Faozi, SH, M.Hum, selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang
4. Kristophorus Hadiono, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
5. Dr. Drs Eri Zuliarso, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan selaku Dosen Pembimbing yang memberikan saran, masukan dan arahan dalam pelaksanaan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Jeffri Alfa Razaq, M. Kom, selaku Dosen Wali Saya.

7. Segenap Dosen pengampu matakuliah di Fakultas Teknologi Informasi yang berperan besar dalam pembentukan karakter dan pemahaman akademis selama menempuh perkuliahan jenjang Strata-1 Prodi Teknik Informatika.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan, maka kritik dan saran yang membangun sanga dibutuhkan untuk penelitian mendatang. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan berguna sebagaimana fungsinya.

Semarang, 5 Juli 2020



Hasbi Shuhada



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN UNTUK TUGAS AKHIR .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
Abstrak .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.2.1. Batasan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Metode Penelitian.....	7
1.5.1. Perumusan Objek Penelitian .....	7
1.5.2. Metode Pengumpulan Data.....	7
1.5.3. Metode Analisis Data.....	8

1.6. Sistematika Penulisan.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	11
2.2. <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	18
2.2.1. <i>Machine Learning</i> .....	18
2.2.2. <i>Deep Learning</i> .....	20
2.2.3. <i>Artificial Neural Network</i> .....	21
2.3. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	24
2.4. <i>Human Pose Estimation</i> .....	25
2.5. <i>Mediapipe Pose Solution</i> .....	27
2.6. <i>Logistic Regression</i> .....	29
2.7. <i>Random Forest</i> .....	30
2.8. <i>K-Nearest Neighbour</i> .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1. Populasi dan Sample.....	33
3.2. Jenis dan Sumber Data.....	33
3.3. Metode Analisa Data.....	33
3.4. Tahapan Penelitian.....	34
3.5. Rancangan <i>Dataset</i> .....	36
3.6. Anotasi Data dengan <i>Mediapipe Pose Solution</i> .....	37
3.7. Menyiapkan Model Klasifikasi.....	43
3.8. Perangkat Pengujian.....	45
3.9. Pelatihan Model.....	46

3.9.1. <i>Script</i> Pelatihan Model.....	46
3.10. Pengujian Model .....	48
3.10.1. Alur <i>Logistic Regression</i> .....	50
3.10.2. Alur <i>Random Forest</i> .....	50
3.10.3. Alur <i>K-Nearest Neighbour</i> .....	52
3.10.4. <i>Script</i> Pengujian Model.....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
4.1. Pengumpulan <i>Dataset</i> dan <i>Preprocessing</i> Data .....	56
4.2. Anotasi Data.....	58
4.3. <i>Preprocessing</i> Data Anotasi.....	64
4.4. <i>Training</i> Data .....	67
4.4.1. <i>Confusion Matrix</i> .....	67
4.4.2. <i>Accuracy</i> , <i>Recall</i> , dan <i>Precision</i> .....	69
4.5. Pengujian Model Klasifikasi dengan Data Baru .....	71
4.5.1. Pengujian Model dengan <i>Input</i> Gambar .....	72
4.5.2. Pengujian Model dengan <i>Input</i> Video .....	75
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tahapan Umum Analisa Data .....	8
Gambar 2.1. Perbandingan pemrograman konvensional dengan ML.....	19
Gambar 2.2. <i>Neuron</i> Biologis .....	22
Gambar 2.3. Perceptron Tunggal .....	23
Gambar 2.4. Arsitektur CNN .....	24
Gambar 2.5. Keypoint yang Dihasilkan dari <i>Dataset</i> COCO dan MPII.....	25
Gambar 2.6. Pendekatan <i>Top-down</i> .....	26
Gambar 2.7. Pendekatan <i>Bottom-up</i> .....	26
Gambar 2.8. Topologi <i>keypoint</i> BlazePose .....	27
Gambar 2.9. Alur <i>pose estimation</i> dengan BlazePose .....	28
Gambar 2.10. Arsitektur CNN BlazePose .....	29
Gambar 2.10. Kurva Sigmoid .....	29
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian .....	34
Gambar 3.2. Alur Rancangan <i>Dataset</i> .....	36
Gambar 3.3. Tahapan <i>Pose Estimation</i> .....	38
Gambar 3.4. Import <i>Library</i> .....	39
Gambar 3.5. Inisialisasi <i>csv writer</i> .....	40
Gambar 3.6. <i>Load</i> Gambar dengan CV2.....	40
Gambar 3.7. Inisialisasi <i>Pose Tracker</i> .....	41
Gambar 3.8. Hasil <i>Landmark</i> .....	41
Gambar 3.9. Menyimpan File CSV.....	42

Gambar 3.10. Alur Menyiapkan Model Klasifikasi.....	43
Gambar 3.11. Alur <i>Training Data</i> .....	46
Gambar 3.12. Alur Pengujian Model dengan Data Test .....	48
Gambar 3.13. <i>Pose Align</i> .....	49
Gambar 3.14. Alur <i>Logistic Regression</i> .....	50
Gambar 3.15. Alur Klasifikasi <i>Random Forest</i> .....	51
Gambar 3.16. Alur Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbour</i> .....	52
Gambar 4.1. <i>Dataset</i> video tari .....	57
Gambar 4.2. <i>Dataset</i> setelah <i>preprocessing</i> .....	58
Gambar 4.3. Struktur direktori <i>dataset</i> .....	58
Gambar 4.4. Proses <i>bootstrapping</i> .....	59
Gambar 4.5. Jumlah <i>dataset</i> setiap kelas .....	59
Gambar 4.6. Hasil <i>bootstrapping</i> tari Gambyong.....	60
Gambar 4.7. Hasil <i>bootstrapping</i> tari Gagrak Anyar.....	60
Gambar 4.8. Hasil <i>bootstrapping</i> tari Topeng .....	60
Gambar 4.9. Jumlah <i>outliers</i> .....	64
Gambar 4.10. Contoh data <i>outliers</i> .....	64
Gambar 4.11. <i>Confusion Matrix</i> .....	68
Gambar 4.12. Diagram Alur Inferensi Video.....	76
Gambar 4.13. Hasil Inferensi Video Tari Gambyong .....	77
Gambar 4.14. Hasil Inferensi Video Tari Gagrak Anyar .....	77
Gambar 4.15. Hasil inferensi video tari Topeng .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Pustaka .....	14
Tabel 2.2. Perbandinga <i>Dataset</i> Pustaka.....	17
Tabel 3.1. Jumlah Gambar pada <i>Dataset</i> .....	37
Tabel. 3.2. Membagi Data <i>Train</i> dan <i>Test</i> .....	43
Tabel. 3.3. <i>Import Library</i> Klasifikasi .....	44
Tabel. 3.4. Mendefinisikan <i>Pipeline</i> untuk <i>Training Model</i> .....	44
Tabel. 3.5. Iterasi <i>Pipeline</i> untuk <i>Training Model</i> .....	47
Tabel. 3.6. <i>Testing Model</i> .....	47
Tabel. 3.7. Menyimpan Model Klasifikasi.....	47
Tabel. 3.8. Memanggil Model Klasifikasi .....	53
Tabel. 3.9. Inisialisasi Model BlazePose .....	53
Tabel. 3.10. Mendapatkan <i>Landmark</i> .....	54
Tabel. 3.11. Membuat Prediksi .....	54
Tabel. 3.12. Menggambar Pose <i>Landmark</i> .....	55
Tabel 4.1. <i>Landmark</i> Hasil <i>Bootstrapping</i> Tari Gambyong .....	62
Tabel 4.2. <i>Landmark</i> Hasil <i>Bootstrapping</i> Tari Gagrak Anyar .....	62
Tabel 4.3. <i>Landmark</i> Hasil <i>Bootstrapping</i> Tari Topeng .....	63
Tabel 4.4. Data <i>Landmark</i> Akhir .....	66
Tabel 4.5. Nilai <i>Accuracy</i> Model .....	69
Tabel 4.6. Nilai <i>Recall</i> model .....	70
Tabel 4.7. Nilai <i>Precision</i> model .....	70

Tabel 4.8. <i>Confusion Matrix</i> .....	72
Tabel 4.9 Tabel Prediksi <i>Accuracy</i> , <i>Precision</i> , dan <i>Recall</i> Perkelas .....	73
Tabel 4.10. Hasil Inferensi .....	74

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Distribusi Probabilitas Bernoulli .....	30
Rumus 2.2. Model Persamaan <i>Logistic Regression</i> .....	30
Rumus 2.3. Persamaan Transformasi Logits <i>Logistic Regression</i> .....	30
Rumus 2.4. <i>Euclidean Distance</i> .....	32
Rumus 4.1. <i>Accuracy</i> .....	69
Rumus 4.2. <i>Recall</i> .....	69
Rumus 4.3. <i>Precision</i> .....	70



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Mediapipe Pose Classification Colab (Basic)</i> .....	84
Lampiran 2. Training Model Classification and Testing .....	86
Lampiran 3. Kordinat <i>Landmark</i> .....	95
Lampiran 4. Lembar Bimbingan .....	99
Lampiran 5. Hasil Cek Plagiarisme Abstrak.....	101
Lampiran 6. Hasil Cek Plagiarisme BAB 1 .....	102
Lampiran 7. Hasil Cek Plagiarisme Skripsi .....	103
Lampiran 8. Surat Keterangan Bebas Plagiarisme.....	104
Lampiran 9. Berita Acara Revisi.....	105