

TUGAS AKHIR

**Pengenalan Citra Tanda Tangan Menggunakan
Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN)**

***Signature Image Recognition Using Principal
Component Analysis (PCA) and K-Nearest Neighbor
(KNN) Methods***



Disusun oleh

**ALAYNNISA ZULAIKHA
20201019**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**PENGENALAN CITRA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN
METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA) DAN *K-
NEAREST NEIGHBOR* (K-NN)**

***SIGNATURE IMAGE RECOGNITION USING PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS (PCA) AND K-NEAREST NEIGHBOR
(KNN) METHODS***

HALAMAN JUDUL

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**ALAYNNISA ZULAIKHA
20201019**

DOSEN PEMBIMBING

**Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.
Agung Wicaksono, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN
Pengenalan Citra Tanda Tangan Menggunakan
Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Signature Image Recognition Using Principal Component Analysis (PCA) and K-Nearest Neighbor (KNN) Methods

Disusun oleh
ALAYNNISA ZULAIKHA
20201019

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 1 Februari
2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.
NIDN. 0604039001

Pembimbing Pendamping : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

Penguji 1 : Khoirun Ni'amah, S.T., M.T.
NIDN. 0619129301

Penguji 2 : Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.
NIDN. 0625029301



Handwritten signature of Zein Hanni Pradana, dated 2/12/24.



Handwritten signature of Khoirun Ni'amah.



Handwritten signature of Muhammad Panji Kusuma Praja, dated 2/12/24.

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Handwritten signature of Agung Wicaksono, dated 2/12/24.

Agung Wicaksono S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ALAYNNISA ZULAIKHA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PENGENALAN CITRA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuai melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

PURWOKERTO, 22 januari 2024

Yang menyatakan,



(Alaynnisa Zulakha)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**PENGENALAN CITRA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)*”.**

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan dan motivasi.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. Selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Zein Hanni Pradana, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
6. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Seluruh rekan-rekan D3 Teknik Telekomunikasi 2020.
9. Kepada sodara Fauzan Fathoni yang selalu memberikan dukungan dan membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Kepada sodari Natasya Silaban yang selalu memberikan dukungan.
11. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Purwokerto, 21 Juni 2023

(Alaynnisa Zulaikha)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1	11
PENDAHULUAN.....	11
1.1 LATAR BELAKANG	11
1.2 RUMUSAN MASALAH	13
1.3 BATASAN MASALAH	14
1.4 TUJUAN.....	14
1.5 MANFAAT.....	14
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	14
BAB II	16
DASAR TEORI	16
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	16
2.2 DASAR TEORI	19
2.2.2 Pengolahan Citra Digital	20
2.2.3 Principal Component Analysis (PCA):	22
2.2.4 K-Nearest Neighbor (K-NN)	25
2.2.5 Confusion Matrix	27
2.2.6 Artificial Intelligence (AI)	27
2.2.7 Deep Learning	28
2.2.8 Google Colab	28
2.2.9 PYTHON	30
BAB III.....	32
METODE PENELITIAN	32
3.1 ALUR PENELITIAN.....	32

3.2	ALAT DAN BAHAN.....	34
3.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.2.3	Dataset.....	35
3.3	Perancangan Sistem	35
3.4	Metode pengujian	38
3.4.1	Metode pengujian sistem	38
BAB IV		40
HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	PENGUMPULAN DATASET.....	40
4.2	MEMBAGI DATASET.....	40
4.3	<i>IMAGE PREPROCESSING</i>	40
4.4	ANALISA DAN HASIL EKSPERIMEN	41
4.4.1	ANALISA HASIL <i>ACCURACY, PRECISION</i> DAN <i>RECALL</i>	41
BAB V.....		57
KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	KESIMPULAN.....	57
5.2	SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Contoh Tanda Tangan.....	19
Gambar 2. 2 Warna RGB pada Citra Digital	21
Gambar 2. 3 Tampilan Metode PCA.....	24
Gambar 2. 4 Tampilan Metode KNN	26
Gambar 2. 5 <i>Confusion matrix</i>	27
Gambar 2. 6 Tampilan <i>Google Colab</i>	29
Gambar 2. 7 Tampilan <i>Logo Python</i>	31
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Diagram Perancangan Sistem.....	35
Gambar 3. 3 Flowchart <i>Preprocessing</i>	37
Gambar 4.1 <i>Sample Dataset</i>	40
Gambar 4.2 <i>Image coding Preprocessing</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Software</i>	34
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Skenario K=1	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Skenario K=2	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Skenario K=3	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Skenario K=4	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Skenario K=5	48
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Skenario K=6	49
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Skenario K=7	50
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Skenario K=8	52
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Skenario K=9	53
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Skenario K=10	54
Tabel 4. 11 Hasil Rata-Rata Nilai K	55