

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI CITRA TINGKAT *PROOFING* ADONAN DONAT  
MENGUNAKAN FITUR *HISTOGRAM* DAN METODE *K-  
NEAREST NEIGHBOR* (K-NN)**

***IMAGE CLASSIFICATION OF DONUT DOUGH PROOFING LEVEL  
USING HISTOGAM FEATURE AND K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)  
METHOD***



Disusun oleh

**SITI AMALIA PERMATA SALEH  
19101146**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI CITRA TINGKAT *PROOFING* ADONAN DONAT  
MENGUNAKAN FITUR *HISTOGRAM* DAN METODE *K-  
NEAREST NEIGHBOR (K-NN)***

***IMAGE CLASSIFICATION OF DONUT DOUGH PROOFING LEVEL  
USING HISTOGAM FEATURE AND K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)  
METHOD***



Disusun oleh

**SITI AMALIA PERMATA SALEH  
19101146**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**KLASIFIKASI CITRA TINGKAT *PROOFING* ADONAN  
DONAT MENGGUNAKAN FITUR *HISTOGRAM* DAN  
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN)**

***IMAGE CLASSIFICATION OF DONUT DOUGH PROOFING  
LEVEL USING HISTOGAM FEATURE AND K-NEAREST  
NEIGHBOR (K-NN) METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto 2023**

Disusun oleh

**SITI AMALIA PERMATA SALEH  
19101146**

**DOSEN PEMBIMBING  
Mas Aly Afandi, S. S.T., M.T  
Sevia Indah Purnama, S. S.T, M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PROPOSAL SKRIPSI**  
**KLASIFIKASI CITRA TINGKAT *PROOFING* ADONAN**  
**DONAT MENGGUNAKAN FITUR *HISTOGRAM* DAN**  
**METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN)**  
***IMAGE CLASSIFICATION OF DONUT DOUGH PROOFING***  
***LEVEL USING HISTOGAM FEATURE AND K-NEAREST***  
***NEIGHBOR (K-NN) METHOD***

Disusun oleh  
SITI AMALIA PERMATA SALEH  
19101146

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S. S.T, M.T  
NIDN. 0617059302



Pembimbing Pendamping : Sevia Indah Purnama, S. S.T, M.T  
NIDN. 0626098903



Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T  
NIDN. 0620079201



Penguji 2 : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng  
NIDN. 0627089301



**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **SITI AMALIA PERMATA SALEH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**KLASIFIKASI CITRA TINGKAT *PROOFING* ADONAN DONAT MENGGUNAKAN FITUR *HISTOGRAM* DAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali 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, 31 Juli 2023



(Siti Amalia Permata Saleh)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan draft proposal yang berjudul “Klasifikasi Citra Tingkat *Proofing* Adonan Donat Menggunakan Fitur *Histogram* dan Metode *K-Nearest Neighbor*”.

Maksud dari penyusunan draft proposal ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menempuh ujian Mata Kuliah Seminar Proposal pada jurusan S1 Teknik Telekomunikasi di Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan draft proposal ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi dapat diatasi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan dan hidayahNya.
2. Orang tua, Saudara, dan semua pihak yang mendukung dari segi mental dan material dalam pembuatan laporan ini.
3. Dr. Tenia Wahyuningrum, S. Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Mas Aly Afandi, S. S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyusunan laporan skripsi ini.
7. Sevia Indah Purnama, S. S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping dalam penyusunan laporan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen, Staff, dan seluruh civitas akademika FTTE yang selalu mendidik dan memberikan saran selama penulis belajar di Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
9. Kepada teman-teman dan sahabat terutama Magda, Tiara, Rangga, dan Tina yang telah memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

*10. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me at all times.*

Purwokerto, 15 Agustus 2023

(Siti Amalia Permata Saleh)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>fABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3    BATASAN MASALAH .....	3
1.4    TUJUAN .....	4
1.5    MANFAAT .....	4
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	5
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1    TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.2    DASAR TEORI.....	23
2.2.1    Donat .....	23
2.2.2 <i>Machine Learning</i> .....	27
2.2.3    Pengolahan Citra Digital .....	30
2.2.4 <i>Histogram</i> .....	34
2.2.5 <i>K- Nearest Neighbor (K-NN)</i> .....	36
2.2.6 <i>Confusion Matrix</i> .....	38
2.2.7 <i>K- Fold Cross Validation</i> .....	39
2.2.8 <i>Leave One Out Cross Validation</i> .....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
3.1    ALUR PENELITIAN .....	42
3.2    SOFTWARE DAN HARDWARE YANG DIGUNAKAN.....	43
3.2.1 <i>Software</i> .....	43
3.2.2 <i>Hardware</i> .....	43
3.3    ALUR SISTEM.....	43
3.4.1 <i>Input Dataset Citra</i> .....	46
3.4.2 <i>Preprocessing</i> .....	48



3.4.3	Ekstraksi Fitur <i>Histogram</i> .....	48
3.4.4	Tahap Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	48
3.4	SKENARIO PENGUJIAN .....	49
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>51</b>
4.1	PARAMETER PENEILITIAN .....	51
4.2	TAMPILAN SISTEM .....	51
4.3	PEMBAHASAN .....	52
4.3.1	Hasil Proses Dari <i>Pushbutton</i> “ <i>Upload Image</i> ” .....	52
4.3.2	Hasil Proses <i>Histogram</i> Pada Sistem .....	53
4.3.3	Hasil Proses <i>Euclidean distance</i> pada sistem .....	53
4.3.4	Hasil Prediksi Tingkat <i>Proofing</i> Pada Adonan Donat “Berhasil” ..	54
4.3.5	Hasil prediksi tingkat <i>proofing</i> pada Adonan Donat “Gagal” .....	58
4.3.6	Hasil klasifikasi data dengan <i>Confusion matrix</i> .....	62
4.3.7	Hasil perhitungan kinerja sistem berdasarkan <i>Confusion matrix</i> ....	64
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>65</b>
5.1	KESIMPULAN .....	65
5.2	SARAN .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Donat Bomboloni, (b) Donat Cincin.....	24
Gambar 2. 2 Perbandingan Adonan Donat Tampak Samping .....	25
Gambar 2. 3 Perbandingan Adonan Donat Tampak Atas .....	25
Gambar 2. 4 Produk donat dari samping.....	26
Gambar 2. 5 Produk donat dari atas .....	26
Gambar 2. 6 Bagian dalam produk donat.....	27
Gambar 2. 7 <i>AI, Machine Learning, Deep Learning</i> .....	27
Gambar 2. 8 Cara Belajar <i>Machine Learning</i> .....	28
Gambar 2. 9 Citra biner dengan nilai piksel $6 \times 6$ .....	32
Gambar 2. 10 Citra keabuan dengan nilai piksel $6 \times 6$ .....	33
Gambar 2. 11 <i>Histogram</i> Citra.....	35
Gambar 2. 12 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	36
Gambar 2. 13 <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	40
Gambar 2. 14 <i>Leave One Out – Cross Validation</i> .....	41
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian .....	42
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem .....	44
Gambar 3. 3 Alur Sistem Klasifikasi .....	44
Gambar 3. 4 Tampilan utama GUI.....	45
Gambar 3. 5 <i>Confusion Matrix</i> .....	50
Gambar 4. 1 Folder <i>Dataset</i> .....	51
Gambar 4. 2 Tampilan Utama Sistem Klasifikasi.....	52
Gambar 4. 5 Data Klasifikasi citra adonan donat .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	8
Tabel 2. 2 Bahan dasar pembuatan donat.....	23
Tabel 3. 1 Citra adonan donat .....	47
Tabel 4. 1 Prediksi tingkat <i>proofing</i> pada adonan donat yang berhasil .....	55
Tabel 4. 2 Prediksi tingkat <i>proofing</i> pada adonan donat yang gagal .....	58
Tabel 4. 3 Data Klasifikasi terhadap 200 citra input.....	63