

## **TUGAS AKHIR**

# **KLASIFIKASI SUARA KUCING MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**



**FADHILAH GUSTI SAFINATUNNAJAH**

**18102084**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2022**

# **TUGAS AKHIR**

## **KLASIFIKASI SUARA KUCING MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

### ***CLASSIFICATION OF CAT SOUNDS USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) METHODS***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**FADHILAH GUSTI SAFINATUNNAJAH**

**18102084**

**Agi Prasetiadi, S.T., M. Eng. (0617098802)**

**Merlinda Wibowo, S.T., M. Phil. (0612059203)**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

Lembar Pengesahan Pembimbing

**KLASIFIKASI SUARA KUCING MENGGUNAKAN  
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*  
(CNN) DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

***CLASSIFICATION OF CAT SOUNDS USING  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND  
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) METHODS***

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**FADHILAH GUSTI SAFINATUNNAJAH**  
**18102084**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada Hari Selasa, 28 Juni 2022

Pembimbing I,



Agi Prasetiadi, S.T., M. Eng.  
NIDN. 0617098802

Pembimbing II,



Merlinda Wibowo, S.T., M. Phil.  
NIDN. 0612059203

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 6 Juli 2022  
Kepala Program Studi,



Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Cs.  
NIDN. 0606019201

Lembar Penetapan Penguji

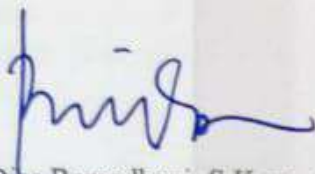
**KLASIFIKASI SUARA KUCING MENGGUNAKAN  
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*  
(CNN) DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

***CLASSIFICATION OF CAT SOUNDS USING  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND  
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) METHODS***

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**FADHILAH GUSTI SAFINATUNNAJAH**  
18102084

**Tugas Akhir Telah Diuji dan Dinilai Panitia Penguji  
Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Informatika  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Pada Tanggal : 28 Juni 2022**

Penguji I,



Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0602039301

Penguji II,



Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0615029601

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Fadhilah Gusti Safinatunnajah

NIM : 18102084

Program Studi : SI Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**KLASIFIKASI SUARA KUCING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

Dosen Pembimbing Utama : Agi Prasetiadi, S.T., M. Eng.

Dosen Pembimbing Kedua : Merlinda Wibowo, S.T., M. Phil.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karyatulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 28 Juni 2022,

Yang Menyatakan,



Fadhilah Gusti Safinatunnajah

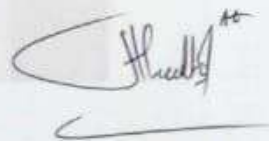
## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T karena Rahmat dan Karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik yang berjudul "**Klasifikasi Suara Kucing Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM)**". Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu dalam bentuk apapun. Untuk itu dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan material kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Bapak Agi Prasetiadi S.T., M.Eng. dan Ibu Merlinda Wibowo S.T., M.Phil. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan masukan dalam penyusunan penelitian Tugas Akhir saya dengan penuh rasa sabar.
6. Teman-teman yang telah mendukung penulis dalam menyusun Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu kritik dan saran pembaca sangat diharapkan untuk menjadikan laporan ini lebih baik lagi. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Purwokerto, 28 Juni 2022



Fadhilah Gusti Safinatunnajah

## DAFTAR ISI

Sampul Luar.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Lembar Pengesahan Pembimbing.....	iii
Lembar Penetapan Penguji.....	iv
Halaman Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Dasar Teori.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengumpulan Bahan.....	26
4.2 Membangun Model Klasifikasi.....	26
4.3 Fase Pengujian.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	45



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gradien pada RNN .....	14
Gambar 2. 2 Struktur LSTM.....	15
Gambar 2. 3 Confusion Matrix.....	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Contoh dataset suara kucing.....	22
Gambar 3. 3 Arsitektur Model Klasifikasi .....	23
Gambar 4. 1 Dataset.....	26
Gambar 4. 2 Akurasi CNN(4,4,4,4)-LSTM(8,8).....	27
Gambar 4. 3 Akurasi CNN(8,8,8,8)-LSTM(8,8).....	28
Gambar 4. 4 Akurasi CNN(16,16,16,16)-LSTM(8,8) .....	28
Gambar 4. 5 Akurasi CNN(32,32,32,32)-LSTM(8,8) .....	29
Gambar 4. 6 Akurasi CNN(4,8,16,32)-LSTM(8,8) .....	29
Gambar 4. 7 Akurasi CNN(32,16,8,4)-LSTM(8,8) .....	30
Gambar 4. 8 Akurasi CNN(8-8-8-8)-LSTM(4,4) .....	31
Gambar 4. 9 Akurasi CNN(8-8-8-8)-LSTM(4,8) .....	31
Gambar 4. 10 Akurasi CNN(4,4,4,4)-LSTM(8,4) .....	32
Gambar 4. 11 Akurasi CNN(4,4,4,4)-LSTM(8,8) .....	32
Gambar 4. 12 Confusion Matrix Skema A.1 CNN(4-4-4-4) – LSTM (8-8).....	33
Gambar 4. 13 Confusion Matrix Skema A.2 CNN(8-8-8-8) – LSTM (8-8).....	34
Gambar 4. 14 Confusion Matrix Skema A.3 CNN(16-16-16-16) – LSTM (8-8) .	34
Gambar 4. 15 Confusion Matrix Skema A.4 CNN(32-32-32-32) – LSTM (8-8) .	35
Gambar 4. 16 Confusion Matrix Skema A.5 CNN(4-8-16-32) – LSTM (8-8) .....	35
Gambar 4. 17 Confusion Matrix Skema A.6 CNN(32-16-8-4) – LSTM (8-8) .....	36
Gambar 4. 18 Confusion Matrix Skema B.1 CNN(8-8-8-8) – LSTM (4-4) .....	36
Gambar 4. 19 Confusion Matrix Skema B.2 CNN(8-8-8-8) – LSTM (4-8) .....	37
Gambar 4. 20 Confusion Matrix Skema B.3 CNN(8-8-8-8) – LSTM (8-4) .....	37
Gambar 4. 21 Confusion Matrix Skema B.4 CNN(8-8-8-8) – LSTM (8-8) .....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi kebutuhan perangkat keras.....	19
Tabel 3. 2 Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.....	20
Tabel 4. 1 Skema Pencarian Arsitektur CNN.....	30
Tabel 4. 2 Skema Pencarian Arsitektur LSTM.....	33
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Confusion Matrix.....	38