



**ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS
KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
CHRISTIAN
NPM: 2019310057
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JANUARI 2024**

**ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS
KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**



SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
CHRISTIAN
NPM: 2019310057
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JANUARI 2024**

**ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS
KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Oleh
CHRISTIAN
NIM: 2019310057
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal 14 Januari 2024

Pembimbing 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T.
NIK. 2005.01.00.72

Pembimbing 2



Candra Setiawan, S.T, M.T.
NIK. 2020.02.03.20

Mengetahui
Dekan



UIGM

Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D
NIK.2022.01.03.15

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 14 Januari 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang 14 Januari 2024

Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T

NIK. 2005.01.00.72

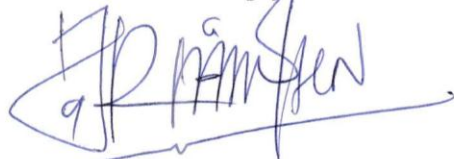
Penguji 1



Rachmansyah, M.Kom

NIK. 2020.01.02.90

Penguji 2



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D

NIK 2022.01.03.15

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S. Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Christian

NPM : 2019310057

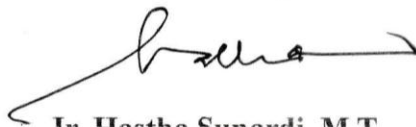
Judul Skripsi : ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK.

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal 14 Januari 2024

Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T

NIK.2005.01.00.72

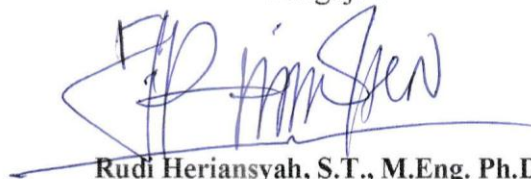
Penguji 1



Rachmansyah, M.Kom

NIK. 2020.01.02.90

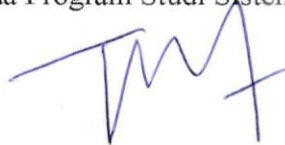
Penguji 2



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D

NIK. 2022.01.03.15

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S. Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi S1 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Indo Global Mandiri, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Indo Global Mandiri. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Skripsi ini dapat di tulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Christian. (2024): *ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*, Skripsi Program Sarjana, Universitas Indo Global Mandiri.

dan dalam bahasa Inggris sebagai berikut :

Christian . (2024): *ANALYSIS OF CLASSIFICATION OF SOUND WAVES OF MOTOR VEHICLE TYPES IN THE UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI PARKING LOT USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD*, Postgraduate Thesis, Universitas Indo Global Mandiri.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Skripsi haruslah seizin Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri.

ABSTRAK

ANALISIS KLASIFIKASI GELOMBANG SUARA JENIS KENDARAAN BERMOTOR DI LAHAN PARKIR UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Kecerdasan buatan merupakan sebuah perkembangan teknologi yang sangat penting dalam kehidupan manusia, Kecerdasan buatan dapat mengoptimalkan kinerja manusia baik dalam pembangunan peradaban maupun dalam pengembangan pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan Convolutional Neural Network dalam melakukan klasifikasi terhadap suara kendaraan bermotor dengan memproses spektrogram abu-abu sebagai data yang diproses guna melihat sebaik apa model dapat melakukan klasifikasi. Dalam Uji coba yang terjadi pada penelitian ini Convolutional Neural Network menunjukkan performa dan hasil yang sangat baik dalam melakukan klasifikasi terhadap data yang dimasukkan, dimana program Convolutional Neural Network ini dapat membedakan suara dari merk kendaraan umum dan bahkan dapat membedakan suara kendaraan dan manusia serta hewan dengan tingkat akurasi yang benar benar sangat baik hingga menyentuh angka 86% pada beberapa kali percobaan, namun dengan ukuran dimensi gambar yang sesuai dan pengaturan ukuran dari jumlah contoh pelatihan yang mencukupi serta aspek aspek lain seperti saringan yang tepat program dapat melakukan klasifikasi dengan tingkat sempurna yaitu 100%. Namun terdapat sedikit rintangan dan masalah yang ditemukan setelah melakukan uji coba pada penelitian ini seperti pemilihan ukuran filter yang tepat dan ukuran tinggi juga lebar dari data yang dipakai serta cara mengembangkan model yang tepat sangatlah berperan penting dalam pengembangan model untuk hasil yang baik dan juga dapat disimpulkan bahwa Convolutional Neural Network sulit atau bahkan tidak dapat digunakan untuk melakukan proses klasifikasi terhadap audio ganda dengan arsitektur tunggalnya.

Kata kunci : Gelombang Suara, Convolutional Neural Network, Klasifikasi

ABSTRACT

ANALYSIS OF CLASSIFICATION OF SOUND WAVES OF MOTOR VEHICLE TYPES IN THE UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI PARKING LOT USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD

Artificial intelligence is a crucial technological advancement in human life. It can optimize human performance in civilization development and knowledge expansion. This research aims to explore the use of Convolutional Neural Network in classifying motor vehicle sounds by processing grayscale spectrograms as processed data to evaluate the model's classification performance. In the experimentation conducted, Convolutional Neural Network demonstrated excellent performance in classifying the input data. The program could differentiate sounds from different vehicle brands and even distinguish between vehicle sounds, human sounds, and animal sounds with an impressive accuracy reaching up to 86% in multiple trials. However, achieving a 100% classification rate requires proper image dimension sizing, sufficient training sample size, and other aspects such as appropriate filtering. Challenges encountered in this research include selecting the right filter size, dimensions, and developing the model effectively, all of which are crucial for achieving satisfactory results. It can also be concluded that a single-architecture Convolutional Neural Network faces difficulties or may not be suitable for classifying dual-audio processes.

Keywords: Sound Waves, Convolutional Neural Network, Classification

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan terhadap Tuhan Yang Maha Kuasa untuk kesehatan dan waktu yang masih diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah proposal yang berjudul “Analisis Klasifikasi Gelombang Suara Jenis Kendaraan Bermotor Dengan Metode *Convolutional Neural Network* di Lahan Parkir UIGM”. Penulisan karya ilmiah ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan melanjutkan penyelesaian tugas akhir di program studi Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri untuk memperoleh gelar Strata-1.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua yang telah membantu penulis selama proses pengerjaan laporan karya ilmiah ini. Ucapan terimakasih penulis ucapkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan bagi penulis, orang tua, dosen pembimbing, teman, dan lain sebagainya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini.
2. Teruntuk keluarga, khususnya Ibu yang telah sangat memberikan dukungan baik secara material maupun non-material kepada penulis demi kelancaran penyelesaian penulisan tata tulis karya ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Marzuke Alie, SE., MM selaku rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D Sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains.
5. Bapak Fery Antony, S.T., M.Kom. selaku mantan ketua jurusan Sistem Komputer Dan Sains.
6. Bapak Tasmi Salim, Si,M.Kom selaku ketua jurusan Sistem Komputer Dan Sains.
7. Bapak Ir. Hastha Sunardi, MT, MT selaku pembimbing pertama dalam penulisan karya ilmiah.
8. Bapak Candra Setiawan, S.T., M.T. selaku pembimbing ke-dua dalam penulisan karya ilmiah.

9. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains universitas Indo Global Mandiri.
10. Teman-teman seperjuangan sistem Komputer angkatan 2019.

Semoga dengan selesainya penulisan karya ilmiah ini dapat membawa manfaat untuk kita semua dan menambah wawasan serta pengetahuan. Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan serta ketidaksempurnaan, oleh karena itu penulis mohon untuk memberikan kritik juga saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan karya ilmiah ini agar menjadi lebih baik dimasa mendatang.

Palembang,01 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
10.1 Latar Belakang.....	1
10.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
10.3 Batasan Masalah Penelitian	4
10.4 Tujuan Penelitian.....	4
10.5 Manfaat Penelitian.....	5
10.6 Studi Literatur.....	5
10.7 Pengumpulan Data.....	5
10.8 Analisis dan Interpretasi Hasil	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kecerdasan Buatan	7
2.2 <i>Neural Network</i>	8
2.3 Convolutional Neural Network (CNN)	9
2.4 Pemrograman.....	10
2.5 Python.....	12

2.6	<i>Library</i>	13
2.7	TensorFlow.....	14
2.8	NumPy.....	15
2.9	Matplotlib	16
2.10	Keras.....	17
2.11	Librosa.....	18
2.12	Flask	19
2.13	Audio Suara.....	19
2.14	Gelombang Suara	20
2.15	Spektogram.....	21
2.16	Visual Studio Code.....	22
2.17	Jupyter Notebook	24
2.18	Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III	METODE PENELITIAN	28
3.1	Metodologi Perancangan	28
3.2	Kebutuhan Perangkat Keras	28
3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	29
3.4	Tahap Pengumpulan <i>Dataset</i>	30
3.5	Proses perubahan Suara Menjadi Citra	30
	3.5.1 Sampel Data	31
3.6	Diagram Alur Pemrosesan Audio.....	34
3.7	<i>Activity Diagram</i> Pemrosesan Audio Menjadi <i>Grayscale</i> Spektogram.....	36
3.8	Tahap Perancangan Arsitektur Model Convolutional Neural Network	37
3.9	Membangun Model	39
3.10	Mengompilasi Model	39
3.11	Fungsi Loss.....	39
3.12	<i>Optimizer</i>	40
3.13	Metrik Evaluasi	40
3.14	Memasukan <i>Dataset</i> Kedalam Program.....	40
3.15	Melatih Model	43
3.16	Evaluasi Model.....	44

3.17 Menyimpan Model	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Hasil Perancangan Program	46
4.1.1 Perancangan Antarmuka Program	47
4.1.2 Ranacangan Program Backend.....	48
4.2 Hasil Rancangan <i>Backend</i>	50
4 2.1 Pengujian Program Model Convolutional Neural Network	51
42.1 Pengujian Program Model Convolutional Neural Network	53
4.3 Melakukan Pengujian Audio Yang Bukan Kendaraan	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	66