

**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI RODA EMPAT
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR VGG16**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

TSINTANI TISAGA FIARDIN

17.11.1493

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI RODA EMPAT
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR VGG16**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

TSINTANI TISAGA FIARDIN

17.11.1493

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

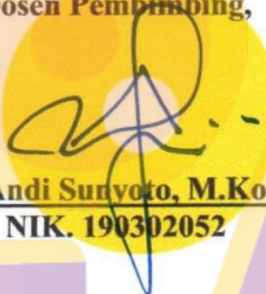
**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI RODA EMPAT MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
DENGAN ARSITEKTUR VGG16**

yang disusun dan diajukan oleh

Tsintani Tisaga Fiardin
17.11.1497

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 Februari 2024

Dosen Pembimbing,


Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI RODA EMPAT MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
DENGAN ARSITEKTUR VGG16**

yang disusun dan diajukan oleh

Tsintani Tisaga Fiardin

17.11.1497

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Februari 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dina Maulina, M.Kom
NIK. 190302250

Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302412

Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Februari 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Tsintani Tisaga Fiardin
NIM : 17.11.1493

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Deteksi Kantuk Pengemudi Roda Empat Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan Arsitektur VGG16

Dosen Pembimbing : Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari 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 karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian 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.

Yogyakarta, 19 Februari 2024

Yang Menyatakan,



Tsintani Tisaga Fiardin

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang sangat saya cintai yang telah membimbing saya dari kecil hingga sampai sekarang ini. Yang selalu memberikan doa dan kasih sayang yang tak terhingga. Terima kasih telah mendukung, mendoakan dan memberikan segalanya agar saya bisa mencapai cita-cita saya. Terima kasih telah menjadi orang tua yang hebat bisa menerima semua kekurangan yang ada didiri saya. Untuk Ibu semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, rejeki yang banyak, serta umur yang Panjang dan barokah. Dan untuk Almarhum Bapak tercinta maafkan anakmu ini yang belum bisa membahagiakan bapak, jasa Bapak selalu saya kenang dalam hati dan tidak akan pernah hilang serta menjadi panutan dalam hidup saya. SURGA FIRDAUS tempatmu pak ♥. Aamiin...

Terima kasih kepada kakak dan adik-adik saya yang selalu mensupport saya, selalu memberikan semangat dan dukungan dalam perjalanan kuliah dari awal sampai akhir ini. Terima kasih banyak, semoga Allah senantiasa memberikan Kesehatan, Akhlakul Karimah, Alim, Fakih, Mandiri, rejeki dan umur Panjang barokah. Aamiin...

Kemudian terima kasih kepada teman-teman seperjuangan yang telah mensupport saya dan kontrakan AAS yang menjadi basecamp dan tempat menginap. Semoga kalian sukses dan berhasil meraih cita-cita yang diharapkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta nikmatnya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa kendala yang berlebihan. Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini banyak pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan pertolongannya dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga penulis, Alm. Bapak, Ibuk, Kakak, dan Adik-adik saya yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam rangka penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., Dr., selaku dosen pembimbing penulis, terimakasih atas waktu yang telah di berikan dalam membimbing, memberikan saran, mengarahkan dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Prodi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbinganya kepada penulis selama masa studi.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan Universitas Amikom Yogyakarta khususnya teman-teman Kontrakan.

Yogyakarta, 19 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6.2 Metode Analisis	3
1.6.3 Metode Perancangan	4
1.6.4 Metode Pengujian.....	4
1.6.5 Metode Implementasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 Kecerdasan Buatan.....	14
2.2.2 Machine Learning	14

2.2.3	Deep Learning.....	15
2.2.4	Convolutional Neural Network.....	15
2.2.5	VGG16.....	19
2.2.6	Confusion Matrix.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Alur Penelitian.....	22
3.2	Pengumpulan Data.....	23
3.3	Pre-processing Data.....	23
3.4	Perancangan Model Arsitektur CNN.....	24
3.5	Pengujian Model.....	25
3.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.6.1	Perangkat Keras.....	26
3.6.2	Perangkat Lunak.....	26
3.6.3	Bahan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Dataset.....	28
4.2	Pembuatan Model.....	31
4.2.1	Preprocessing.....	31
4.2.2	Pembuatan Model VGG16.....	33
4.2.3	Hasil Training.....	35
4.2.4	Perbandingan Learning Rate.....	39
4.2.5	Perbandingan <i>Optimizer Adam</i> dengan <i>RMSprop</i>	41
4.2.6	Hasil Perbandingan.....	43
BAB V PENUTUP.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46

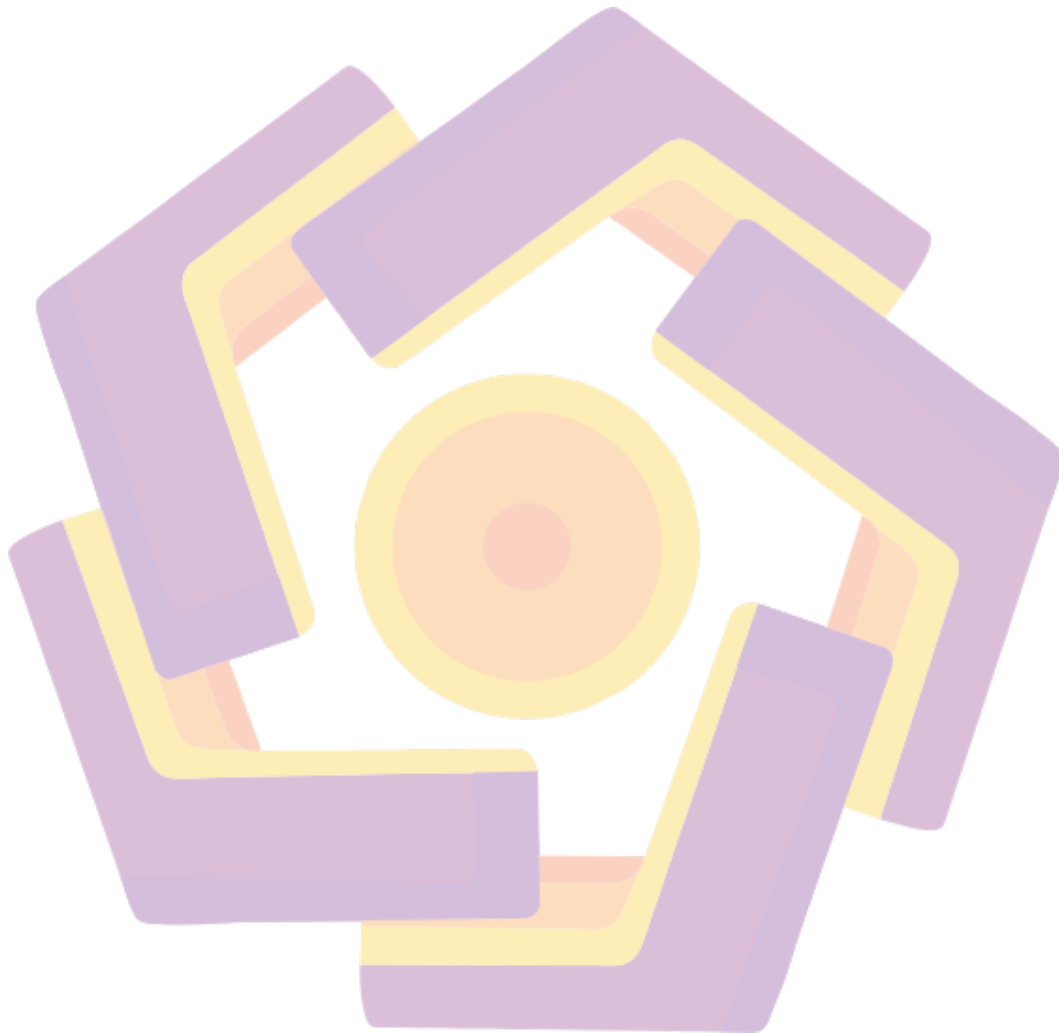
DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Keaslian Penelitian.....	11
Tabel 2 2 Confusion Matrix	20
Tabel 3 1 Perangkat Keras	26
Tabel 3 2 Perangkat Lunak	26
Tabel 3 3 Detail Pembagian Dataset	27
Tabel 4 1 Perbandingan Epochs dengan Learning Rate 0.01.....	37
Tabel 4 2 Perbandingan Learning Rate.....	39
Tabel 4 3 Perbandingan Optimizer Adam dan RMSprop	41
Tabel 4 4 Perbandingan Semua Testing.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Arsitektur CNN	15
Gambar 2 2 Proses Convolutional Layer	17
Gambar 2 3 Maximum Pooling Layer	18
Gambar 2 4 Average Pooling Layer.....	18
Gambar 2 5 Visualisasi Model VGG16.....	19
Gambar 3 1 Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 3 2 Sampel Citra Resize tidak mengantuk	23
Gambar 3 3 Sampel Citra Resize mengantuk	23
Gambar 3 4 Arsitektur VGG16.....	24
Gambar 4 1 Sample Dataset Mengantuk dan Tidak Mengantuk	28
Gambar 4 2 Notebook Setting.....	30
<i>Gambar 4 3 Sinkronisasi ke Google Drive</i>	<i>30</i>
<i>Gambar 4 4 Hasil Eksekusi Sinkronisasi ke Google Drive.....</i>	<i>30</i>
<i>Gambar 4 5 Inisialisasi Direktori.....</i>	<i>31</i>
Gambar 4 6 Augmentasi Data.....	32
Gambar 4 7 Membangun Model VGG16.....	33
Gambar 4 8 Freeze Model VGG16	33
Gambar 4 9 Membangun Model Pengenalan Wajah	34
Gambar 4 10 Model Summary	35
Gambar 4 11 Source Code Optimizer Adam	35
Gambar 4 12 Grafik Hasil Training Epochs 50	36
Gambar 4 13 Grafik Hasil Training Epochs 100	36
Gambar 4 14 Grafik Hasil Training Epochs 150	37
Gambar 4 15 Confusion Matrix <i>Epochs 150 Learning Rate 0.01</i>	38
Gambar 4 16 Hasil Prediksi Epochs 150 Learning Rate 0.01.....	38
Gambar 4 17 Grafik Hasil Training Epochs 50 dengan Learning Rate 0.001	39

Gambar 4 18 Confusion Matrix Epoch 50 Learning Rate 0.001 40
Gambar 4 19 Hasil Prediksi Epochs 50 Learning Rate 0.001 40
Gambar 4 20 Grafik Hasil *Training Epochs* 150 dengan *Optimizer RMSprop* 41
Gambar 4 21 Grafik Hasil Training Epochs 150 dengan Optimizer RMSprop. 42
Gambar 4 22 Hasil Prediksi Epochs 150 dengan Optimizer RMSprop 42



INTISARI

Salah satu penyebab kecelakaan yaitu salah satunya diakibatkan kelalaian seorang pengendara atau pengemudi tersebut salah satunya yaitu mengemudi ketika keadaan mengantuk, yang mana biasa disebut dengan istilah *human error*. Kecelakaan tidak hanya berdampak pada kehilangan materi, akan tetapi kecelakaan juga dapat berdampak pada kehilangan nyawa seseorang. Oleh karena itu pada kali penulis akan membuat rancangan sistem yang bisa mengenali wajah seorang pengendara baik itu ekspresi mengantuk atau tidak. Apabila pengendara terdeteksi tanda-tanda sedang mengantuk maka sistem akan memperingatinya untuk beristirahat terlebih dahulu.

Pembuatan sistem pada kali ini menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG16 untuk melakukan deteksi antara wajah mengantuk dan tidak mengantuk. Hasil dari penelitian ini adalah salah satunya sistem dapat mengenali wajah pengendara yaitu ketika normal atau tidak mengantuk dan juga disaat pengendara mengantuk. Nantinya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dalam berkendara dan juga mengurangi kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kesalahan pengemudi atau human error, salah satunya mengantuk.

Pada penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 2800 citra, yang mana citra tersebut dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas training, validation, dan test. Dari hasil proses training yang dilakukan terdapat beberapa perbandingan model salah satunya yaitu menggunakan *epochs* 50 dengan *learning rate* 0.001 menggunakan *optimizer Adam* mendapatkan nilai akurasi yang tinggi yaitu 96.07%. Dan yang kedua diikuti *epochs* 50 dengan *learning rate* 0.001 menggunakan *optimizer Adam* mendapat akurasi 95.36%. Hasil perbandingan pengujian yang sudah dilakukan dalam klasifikasi menggunakan keseluruhan data *testing* 280 citra.

Kata kunci : CNN, deteksi kantuk, VGG16

ABSTRACT

One of the causes of accidents is negligence on the part of a driver, which can be attributed to driving while drowsy, commonly referred to as human error. Accidents not only result in material losses but also can lead to loss of life. Therefore, in this study, the author proposes a system design that can recognize a driver's face, detecting signs of drowsiness. If drowsiness is detected, the system will alert the driver to take a rest.

The system developed in this study utilizes the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm with the VGG16 architecture to differentiate between drowsy and non-drowsy faces. The results show that the system is able to recognize the driver's face in both normal and drowsy conditions. It is anticipated that this system will enhance driving safety and reduce traffic accidents caused by driver errors, such as drowsiness.

The study used a sample of 2800 images, divided into three classes: training, validation, and testing. From the training process, several model comparisons were conducted. The model trained with 50 epochs, a learning rate of 0.001, and the Adam optimizer achieved a high accuracy of 96.07%. The second model, trained with the same parameters, obtained an accuracy of 95.36%. The comparison results were obtained from testing the classification using the entire testing dataset of 280 images.

Keyword: *CNN (Convolutional Neural Network), Drowsiness detection, VGG16*