

**DETEKSI PERUBAHAN CIRI FISIK WAJAH AKIBAT
BEGADANG PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh

Doni Ekrian Saputra

2255201032



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

**DETEKSI PERUBAHAN CIRI FISIK WAJAH AKIBAT
BEGADANG PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

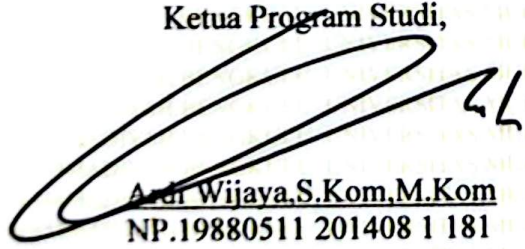
Oleh
Doni Ekrian Saputra
2255201032

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

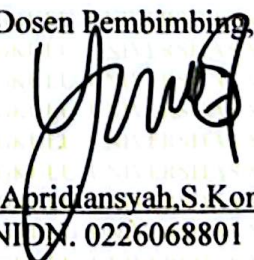
Bengkulu, 9 Maret 2026
Disetujui oleh

Ketua Program Studi,



A.ri Wijaya, S.Kom, M.Kom
NP.19880511 201408 1 181

Dosen Pembimbing,



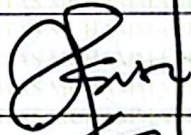
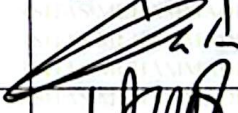
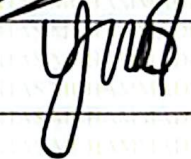
Yovi Apridiansyah, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0226068801

LEMBAR PERSETUJUAN REVISI
DETEKSI PERUBAHAN CIRI FISIK WAJAH AKIBAT
BEGADANG PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

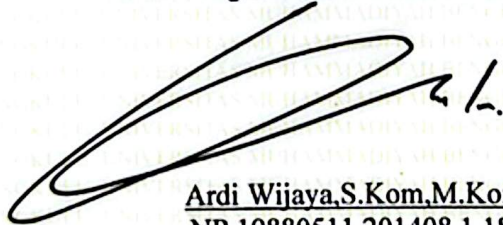
Oleh:
Doni Ekrian Saputra
2255201032

Telah Melakukan Revisi Sesuai dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir.

Bengkulu, 17 Maret 2026
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3	Yovi Apridiansyah., S.Kom., M.kom	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom, M.Kom
NP.19880511 201408 1 181

LEMBAR PENGESAHAN

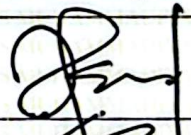
DETEKSI PERUBAHAN CIRI FISIK WAJAH AKIBAT BEGADANG PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh
Doni Ekrian Saputra
2255201032

Bengkulu, 17 Maret 2024

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3	Yovi Apridiansyah., S.Kom., M.kom	Penguji 2	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik



RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D
NP.197301011200004 1 040

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 17 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



Doni Ekrian Saputra
NPM.2255201032

MOTTO

"Bekerjalah kamu, maka Allah akan melihat pekerjaanmu"

(QS. At-Taubah: 105)

" Saya tidak mau kalah dengan keadaan karena setiap kali kita berusaha pasti ada
jalan"

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, yang telah memberi saya kekuatan, kesehatan, dan kesabaran untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya yang tercinta ayah darselan dan ibu Rayu Haini, yang selalu memberikan cinta, dukungan, doa, dan pengorbanan tanpa batas. Tanpa kalian, saya tidak akan pernah mencapai titik ini.
2. Saudara-saudaraku yang selalu memberikan semangat dan dorongan moral. Terima kasih atas kebersamaan dan keceriaan yang selalu kalian berikan.
3. Dosen pembimbing, yang dengan sabar memberikan bimbingan, nasihat, dan pengetahuan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas waktu dan dedikasi yang telah diberikan.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi sumber inspirasi, motivasi, dan tempat berbagi selama masa studi ini. Bersama kalian, segala tantangan terasa lebih ringan.
5. Almamater tercinta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk belajar dan berkembang. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih positif bagi siapa saja yang membacanya.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Biodata Diri



Nama : Doni Ekrian Saputra
TTL : Guru Agung, 25 Desember 2002
Agama : Islam
Anak Ke- : 2 (dua)
Alamat :Desa Guru Agung Kecamatan Kaur
Utara Kabupaten Kaur Provinsi
Bengkulu

2. Nama Orang Tua

1. Ayah : Darselan
2. Pekerjaan : Petani
3. Ibu : Rayu Haini
4. Pekerjaan : Ibu rumah tangga

3. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 84 Kota Bengkulu : 2008 - 2014
2. SMP Negeri 05 Kota Bengkulu : 2014 - 2017
3. SMA Negeri 03 Kota Bengkulu : 2017 - 2020
4. Universitas Muhammadiyah Bengkulu : 2022 - 2026

ABSTRAK

**DETEKSI PERUBAHAN CIRI FISIK WAJAH AKIBAT
BEGADANG PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Nama : Doni Ekrian Saputra
NPM : 2255201032
Pembimbing : Yovi Apridiansyah S.Kom M.Kom

Penelitian ini berjudul *Deteksi Perubahan Ciri Fisik Wajah Akibat Begadang pada Mahasiswa Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*. Begadang atau kurang tidur merupakan kebiasaan yang sering terjadi pada mahasiswa akibat tekanan akademik, aktivitas sosial, serta penggunaan perangkat digital dalam waktu yang lama. Kondisi tersebut dapat menyebabkan perubahan pada ciri fisik wajah seperti mata merah, lingkaran hitam di bawah mata, dan wajah yang tampak kusam. Identifikasi perubahan tersebut umumnya masih dilakukan secara subjektif sehingga diperlukan suatu sistem yang mampu mendeteksinya secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model Convolutional Neural Network (CNN) untuk mendeteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa. Dataset yang digunakan berjumlah 330 citra wajah yang diperoleh melalui pengambilan foto menggunakan kamera ponsel dengan format JPEG. Dataset tersebut terdiri dari empat kategori yaitu wajah normal, wajah kusam, mata merah, dan lingkaran hitam di bawah mata. Data kemudian melalui tahap *pre-processing*, pembagian dataset menjadi 300 data *training* dan 30 data *testing*, serta proses pelatihan model menggunakan arsitektur MobileNetV2 dengan bahasa pemrograman Python. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model CNN mampu mengklasifikasikan perubahan ciri fisik wajah dengan performa yang baik. Berdasarkan evaluasi menggunakan Confusion Matrix diperoleh nilai precision sebesar 89%, recall 87%, F1-score 86%, dan accuracy 87%, sehingga metode CNN dinilai efektif dalam mendeteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa secara otomatis.

Kata kunci : (Convolutional Neural Network, CNN, deteksi wajah, begadang, pengolahan citra)

ABSTRACT

DETECTION OF CHANGES IN FACIAL PHYSICAL CHARACTERISTICS DUE TO SLEEP DEPRIVATION AMONG STUDENTS USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

NAME : Doni Ekrian Saputra
STUDENT ID : 2255201032
SUPERVISOR : Yovi Apridiansyah, S.Kom., M.Kom.

This study is entitled *Detection of Changes in Facial Physical Characteristics Due to Sleep Deprivation among Students Using Convolutional Neural Network (CNN)*. Staying up late or sleep deprivation is a common habit among university students due to academic pressure, social activities, and prolonged use of digital devices. This condition can cause changes in facial physical characteristics such as red eyes, dark circles under the eyes, and a dull-looking face. The identification of these changes is generally still carried out subjectively; therefore, a system capable of detecting them automatically using image processing and artificial intelligence technology is needed. This study aims to design and implement a Convolutional Neural Network (CNN) model to detect changes in facial physical characteristics caused by sleep deprivation among students. The dataset used consists of 330 facial images obtained through photographs taken using a smartphone camera in JPEG format. The dataset includes four categories: normal face, dull face, red eyes, and dark circles under the eyes. The data then underwent preprocessing, dataset splitting into 300 training data and 30 testing data, and a model training process using the MobileNetV2 architecture with the Python programming language. The test results show that the CNN model is able to classify changes in facial physical characteristics with good performance. Based on evaluation using a Confusion Matrix, the model achieved a precision value of 89%, recall of 87%, F1-score of 86%, and accuracy of 87%. Therefore, the CNN method is considered effective in automatically detecting changes in facial physical characteristics due to sleep deprivation among students.

Keywords: Convolutional Neural Network, CNN, Face Detection, Sleep Deprivation, Image Processing

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini yang berjudul “Deteksi Perubahan Ciri Fisik Wajah Akibat Begadang pada Mahasiswa Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Susiyanto, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
3. Bapak Ardi Wijaya, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
4. Bapak Yovi Apridiansyah M.Kom selaku dosen pembimbing,yang telah membimbing dan memberi arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama proses perkuliahan.

6. Kedua orang tua saya yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, memberikan motivasi terus maju.
7. Sahabat, teman-teman dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan juga mohon maaf sebesar-besarnya atas kesalahan dan kekurangan selama proses penulisan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan.

Walaikumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh

Bengkulu, 17 Maret 2026

Penulis

Doni Ekrian Saputra
NPM.2255201032

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN REVISI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Kerja Penelitian	5

BAB II TINJAUAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Pengolahan Citra	10
2.3 Deteksi Wajah	11
2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	12
2.5 Training	13
2.6 Testing.....	13
2.7 Aplikasi Python.....	14
2.8 Visual Studio Code.....	14
2.9 Pengujian Sistem.....	15

BAB III ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah	17
3.2 Tahap Pelaksanaan	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan.....	21
4.3 Pengujian Sistem.....	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Kerja Penelitian	5
Gambar 4.1 Seluruh datase	21
Gambar 4.2 Folder train normal.....	22
Gambar 4.3 Folder Wajah Kusam.....	23
Gambar 4.4 Folder Mata Merah.....	23
Gambar 4.5 Folder Lingkaran Hitam.....	24
Gambar 4.6 Folder test Dengan 4 Kondisi.....	24
Gambar 4.7 Hasil Citra Yang Sudah Ditrain	25
Gambar 4.8 Rumus Evaluasi Mode Klasifikasi	35
Gambar 4.9 Rumus Accuracy	35
Gambar 4.10 Hasil Pilih Foto Bebas.....	40
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Realtime	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil <i>test</i> Pada Visual Studio Code.....	27
Tabel 4.2 Hasil 30 foto uji <i>Accuracy, precision, recall</i> , dan <i>F1-score</i>	37
Tabel 4.3 Hitung 30 foto uji <i>Accuracy, precision, recall</i> , dan <i>F1-score</i>	38
Tabel 4.4 Hasil dari <i>Accuracy, precision, recall</i> , dan <i>F1-score</i>	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mahasiswa seringkali menghadapi tekanan akademik, sosial, dan aktivitas ekstrakurikuler yang tinggi, sehingga pola tidur mereka menjadi tidak teratur dan rentan terhadap begadang. Kurang tidur atau begadang telah menjadi fenomena umum di kalangan mahasiswa dan berdampak signifikan terhadap kesehatan fisik, kognitif, dan emosional. Penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur dapat menurunkan konsentrasi, memperburuk performa akademik, serta meningkatkan risiko gangguan kesehatan seperti penyakit jantung, diabetes, dan stroke selain itu, mahasiswa yang kurang tidur cenderung mengalami kesulitan fokus, mudah lelah, dan mengalami perubahan suasana hati (Ansari *et al.*, 2025).

Salah satu dampak yang paling mudah diamati dari kurang tidur adalah perubahan pada ciri fisik wajah, seperti mata merah, lingkaran hitam di bawah mata dan kulit kusam. Perubahan ini tidak hanya memengaruhi penampilan, tetapi juga dapat menjadi indikator kondisi kesehatan dan tingkat kelelahan seseorang. Studi tentang deteksi kantuk pada pengemudi, misalnya, memanfaatkan perubahan pada fitur wajah seperti pergerakan mata dan mulut untuk mengidentifikasi tingkat kantuk (Vijaypriya and Uma, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa ciri fisik wajah dapat menjadi parameter penting dalam mendeteksi dampak begadang.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya deep learning dan computer vision, telah membuka peluang besar dalam deteksi otomatis perubahan ciri fisik wajah. Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu metode deep learning yang sangat efektif dalam ekstraksi dan klasifikasi fitur visual pada citra wajah (Majeed *et al.*, 2023). CNN mampu mengenali pola-pola halus pada wajah yang mungkin sulit dideteksi secara manual, seperti perubahan pada area mata, mulut, dan tekstur kulit akibat kurang tidur (Vijaypriya and Uma, 2023).

Beberapa penelitian telah berhasil menerapkan CNN untuk mendeteksi kantuk, emosi, dan kondisi mental melalui analisis citra wajah. Misalnya, deteksi kantuk pada pengemudi menggunakan CNN menunjukkan akurasi tinggi dalam membedakan wajah yang mengantuk dan tidak mengantuk berdasarkan fitur mata dan mulut (Vijaypriya and Uma, 2023). Selain itu, aplikasi mobile berbasis deep learning juga telah dikembangkan untuk mendeteksi kurang tidur pada mahasiswa melalui analisis fitur wajah, dengan hasil akurasi yang menjanjikan (Ern and Sia, 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada area mata, mulut, dan kulit wajah dapat menjadi indikator tingkat kelelahan dan kurang tidur. Misalnya, wajah individu yang kurang tidur cenderung memiliki kelopak mata yang lebih turun, mata yang lebih merah dan bengkak, lingkaran hitam di bawah mata, serta kulit yang lebih pucat dan kekuningan (Matsubara *et al.*, 2023). Selain itu,

ekspresi wajah yang tampak lelah dan perubahan pada mulut, seperti sudut mulut yang menurun, juga sering ditemukan pada individu yang mengalami begadang.

Aplikasi mobile berbasis deep learning juga telah dikembangkan untuk mendeteksi kurang tidur pada mahasiswa melalui analisis fitur wajah, khususnya pada area mata dan mulut, dengan hasil akurasi yang menjanjikan (Ern and Sia, 2023). Selain itu, metode CNN dapat mengurangi pengaruh faktor lingkungan eksternal dan tidak memerlukan ekstraksi fitur manual yang rumit, sehingga lebih efisien dan andal dalam berbagai kondisi.

Penelitian lain juga menyoroti bahwa kombinasi beberapa ciri fisik wajah, seperti warna kulit, tingkat keterbukaan mata, dan bentuk mulut, dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kelelahan dan mendeteksi kondisi kurang tidur, meskipun klasifikasi secara otomatis masih memiliki tantangan tersendiri. Namun, secara umum, penggunaan CNN dalam deteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut, baik untuk tujuan monitoring kesehatan maupun sebagai alat bantu dalam evaluasi kondisi mahasiswa secara real-time (Majeed *et al.*, 2023)

Meskipun teknologi CNN telah banyak digunakan untuk deteksi ekspresi emosi dan kondisi mental, penelitian yang secara spesifik menyoroti deteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa masih sangat terbatas. Tantangan utama meliputi ketersediaan dataset yang representatif, variasi ekspresi alami, serta perbedaan karakteristik wajah antar individu (Ern and Sia, 2023). Namun, peluang penelitian di bidang ini sangat besar, mengingat pentingnya

deteksi dini dampak begadang untuk mendukung kesehatan dan produktivitas mahasiswa.

Pengembangan sistem deteksi otomatis berbasis CNN dapat membantu mahasiswa dan institusi pendidikan dalam memantau kesehatan secara non-invasif, memberikan peringatan dini, serta mendorong perilaku hidup sehat. Selain itu, sistem ini dapat diintegrasikan dengan aplikasi mobile untuk kemudahan akses dan pemantauan secara real-time (Ern and Sia, 2023).

1.2 Pertanyaan Penelitian

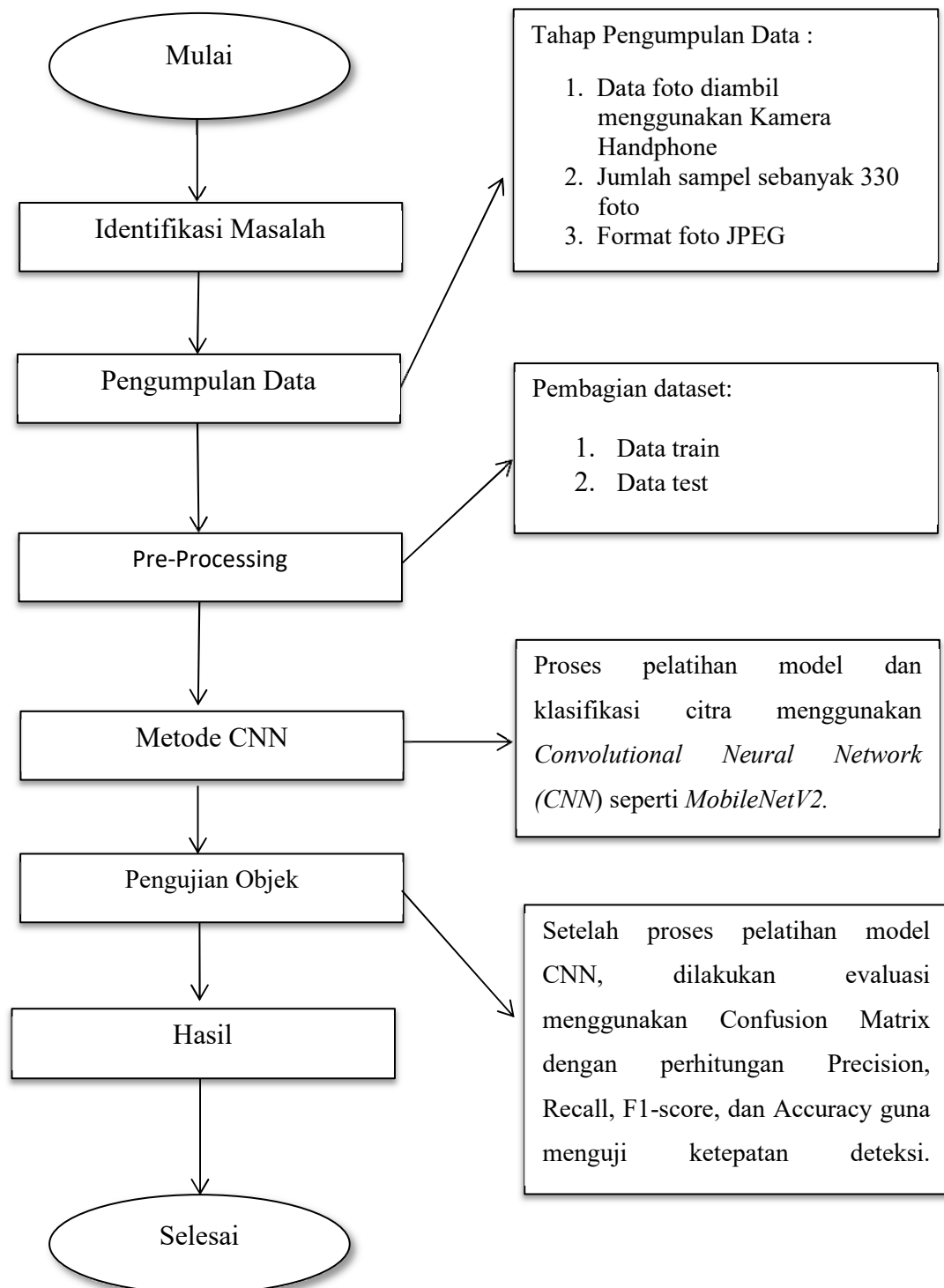
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penelitian tersebut, maka penulis merumuskan masalah:

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan model *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendeteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa yang memiliki perubahan pada ciri fisik wajah, seperti mata merah, lingkaran hitam di bawah mata dan kulit kusam?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengembangkan dan mengimplementasikan model *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendeteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang pada mahasiswa. Model ini diharapkan mampu mengidentifikasi perubahan pada fitur wajah seperti mata dan kulit wajah yang menjadi indikator utama akibat kurang tidur.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka kerja penelitian