

**Implementasi YOLOv8 Untuk Deteksi Kantuk Mahasiswa Di Kelas
Online Melalui Analisis Ekspresi Wajah**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penelitian Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Program Studi Sistem Informasi UN PGRI Kediri



OLEH :

DENNIS MA'RIFATUL KURNIA

NPM : 2213030120

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi oleh :

DENNIS MA'RIFATUL KURNIA

NPM : 2213030120

Judul

**IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK DETEKSI KANTUK MAHASISWA DI
KELAS *ONLINE* MELALUI ANALISIS EKSPRESI WAJAH**

Telah disetujui untuk diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Sistem Informasi FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal : 10 Juni 2026

Pembimbing I



Arie Nugroho, S.Kom, M.M, M.Kom

NIDN. 0712108103

Pembimbing II



Anita Sari Wardani, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0713018402

Skripsi oleh :

DENNIS MA'RIFATUL KURNIA

NPM : 2213030120

Judul

**IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK DETEKSI KANTUK MAHASISWA DI KELAS
ONLINE MELALUI ANALISIS EKSPRESI WAJAH**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Sistem Informasi
FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 25 Juni 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

Ketua Penguji : Arie Nugroho, S.Kom, M.M, M.Kom [.....]

Penguji 1 : Dwi Harini, S.Si., M.M [.....]

Penguji 2 : Anita Sari Wardani, S.Kom, M.Kom [.....]



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dr. Subistiono, M.Si

NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Dennis Ma'rifatul Kurnia
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/tgl lahir : Kediri, 20 Juni 2004
NPM : 2213030120
Fakultas / Prodi : FTIK / Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 10 Juni 2026

Yang Menyatakan



Dennis Ma'rifatul Kurnia

NPM: 2213030120

MOTTO

“Tidak perlu menjadi sempurna untuk memulai, tapi mulailah untuk menjadi sempurna”

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua.”

-- Buya Hamka --

“ Long Story Short, I Survived ”

-- Taylor Swift --

ABSTRAK

Dennis Ma'rifatul Kurnia : Implementasi YOLOv8 Untuk Deteksi Kantuk Mahasiswa Di Kelas *Online* Melalui Analisis Ekspresi Wajah, Skripsi, Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UN PGRI Kediri, 2026

Kata Kunci : Deteksi Kantuk, YOLOv8, *Computer Vision*, Kelas *Online*, Ekspresi Wajah

Kualitas pembelajaran daring di perguruan tinggi sangat bergantung pada tingkat kewaspadaan mahasiswa selama proses perkuliahan. Fenomena kantuk menjadi hambatan utama yang menurunkan efektivitas transfer pengetahuan akibat kelelahan fisik dan durasi belajar yang panjang di depan layar. Keterbatasan dosen dalam memantau kondisi mahasiswa secara visual melalui platform digital mendorong kebutuhan akan sistem pemantauan otomatis yang mampu bekerja secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma YOLOv8 dalam mendeteksi tanda-tanda kantuk mahasiswa melalui analisis aktivitas mata dan mulut.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan CRISP-DM yang meliputi tahap *Business Understanding* hingga *Deployment*. *Dataset* yang diolah berjumlah 8.573 citra hasil augmentasi dari sumber publik *Roboflow* (*SleepyDetect* dan *Yawn*), yang diklasifikasikan ke dalam tiga kelas: *open-eyes* (terjaga), *pre-drowsy* (menguap), dan *drowsy* (mata tertutup). Proses pelatihan model dilakukan menggunakan arsitektur YOLOv8 Nano dengan teknik *transfer learning* berbasis bobot *pre-trained COCO* untuk menghasilkan model yang ringan namun tetap akurat.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model YOLOv8 Nano mencapai performa yang tinggi dengan nilai mAP50 sebesar 0,992 (99,2%), *Precision* 0,973, *Recall* 0,979, dan *F1-Score* 0,976. Analisis *confusion matrix* membuktikan akurasi per kelas yang sangat tinggi, yakni 100% pada kelas *pre-drowsy*, 99% pada *drowsy*, dan 97% pada *open-eyes*. Dengan kecepatan inferensi mencapai 4,1 milidetik per gambar, model ini terbukti sangat responsif untuk penggunaan secara langsung. Implementasi model dilakukan melalui perangkat lunak *AwakeLens* yang terintegrasi dengan *dashboard monitoring* untuk mendukung pengawasan dosen secara kolektif.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa YOLOv8 Nano merupakan solusi efektif untuk deteksi kantuk pada kelas daring dengan tingkat presisi yang tinggi. Namun, terdapat keterbatasan pada aspek generalisasi model karena *dataset* yang digunakan belum sepenuhnya merepresentasikan karakteristik spesifik mahasiswa di Kelas *Online*. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan data primer dari populasi lokal untuk meningkatkan validitas eksternal. Selain itu, pengembangan selanjutnya dapat memperluas fitur deteksi perilaku melalui estimasi posisi kepala (*head pose estimation*) serta analisis fitur non-visual guna meningkatkan akurasi penilaian kondisi mahasiswa secara holistik di lingkungan pendidikan nyata.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT limpahan rahmat, hidayah, serta kekuatan dan kesabaran luar biasa yang dikaruniakan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Implementasi YOLOv8 Untuk Deteksi Kantuk Mahasiswa Di Kelas Online Melalui Analisis Ekspresi Wajah” ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penghargaan dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi besar, dedikasi, serta bimbingan selama penyusunan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Dr. Sucipto, S.Kom, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Bapak Arie Nugroho, S.Kom., M.M., M.Kom. dan Ibu Anita Sari Wardani, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan hati telah meluangkan waktu, memberikan arahan, saran, serta ilmu yang sangat bermanfaat. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan selama ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kedua Orang Tua Tercinta, pilar utama dan inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda yang selalu bekerja keras tanpa lelah demi mengupayakan nafkah dan masa depan terbaik bagi penulis. Walau tidak sempat mengenyam bangku perkuliahan, beliau adalah panutan hebat yang mampu mendidik penulis hingga meraih gelar sarjana. Terima kasih pula kepada Ibunda tersayang, sosok wanita luar biasa yang menjadi alasan penulis bertahan dari kerasnya dunia. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas, kesabaran, serta doa tulus yang tiada henti mengiringi langkah penulis. Segala bentuk pengorbanan moral maupun finansial dari Bapak dan Ibu akan selalu penulis syukuri.

6. Kepada keluarga penulis Mbak Masida Nanda Aryusi, Mas Puji Hermanto, beserta adik keponakan tersayang, Zahwa Adiba Nur Fauzia. Terima kasih kepada kakak atas segala perhatian, doa, serta dukungan moril maupun materil yang senantiasa menjadi penyemangat penulis selama masa perkuliahan.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Angkatan Tahun 2022 Universitas Nusantara PGRI Kediri, Ungkapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan atas kebersamaan, kekompakan, dan dukungan yang tiada henti sejak mengawali langkah di semester pertama hingga bersama-sama menuntaskan skripsi ini. Teruntuk teman kandung penulis yang tergabung dalam grup 'OTW Malang' dan teman penulis semasa TK Febri Angga Iqfani. Terima kasih sudah menjadi tempat pulang dan selalu setia menjadi pendengar yang baik untuk penulis. Terima kasih atas segala canda tawa, kegilaan, serta dukungan tanpa henti yang selalu kalian berikan untuk meyakinkan penulis bahwa badai skripsi ini pasti akan berlalu.
8. Terakhir, terima kasih yang mendalam untuk diri saya sendiri, Dennis Ma'rifatul Kurnia. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati malam-malam penuh kelelahan, dan melawan setiap ketakutan dengan keberanian. Terima kasih kepada hati, jiwa, dan raga yang tetap kuat melangkah meski berkali-kali hampir menyerah. Selamat berpetualang di level kehidupan selanjutnya, selamat merayakan kecemasan baru, dan menjalani fase *where you cannot find anyone to help your life*.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan yang harus disempurnakan dari skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan membuka diri untuk segala kritikan dan masukan yang dapat membangun dan meningkatkan kualitas skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan ilmu di masa depan.

Kediri, 10 Juni 2026



Dennis Ma'rifatul Kurnia
NPM : 2213030120

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Motto	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
1. Manfaat Teoritis	6
2. Manfaat Praktis	6
BAB II : KAJIAN TEORI	8
A. Kajian Teori	8
1. <i>Artificial Intellegence</i>	8
2. <i>Machine Learning</i>	8
3. <i>Deep Learning</i>	10
4. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	10
5. <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	12
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	15
C. Kerangka Berpikir	17

BAB III : METODE PENELITIAN	20
A. <i>Business Understanding</i>	20
B. <i>Data Understanding</i>	22
C. <i>Data Preparation</i>	24
D. <i>Modeling</i>	25
E. <i>Evaluation</i>	27
F. <i>Deployment</i>	29
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Data Hasil Penelitian	30
1. Deskripsi Dataset	30
2. Hasil Eksplorasi Data.....	31
3. Transformasi Data.....	32
4. Training Model	35
5. Evaluasi Model	42
B. Pembahasan	50
1. Model yang Optimal dan Justifikasinya	50
2. Evaluasi Hasil Terhadap Tujuan Penelitian	52
3. Kesesuaian dengan Ekspektasi pada Tahap Business Understanding	53
4. Validitas dan Generalisasi Hasil	54
5. Rekomendasi Penerapan Model ke Sistem Prediksi Riil.....	55
BAB V : PENUTUP	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur CNN.....	11
Gambar 2.2. <i>Intersection over Union</i>	14
Gambar 2.3. Proses Deteksi objek pada sistem menggunakan YOLO	14
Gambar 2.4. Kerangka Berpikir	18
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	20
Gambar 4.1. Chart Penyebaran Dataset per Kelas.....	30
Gambar 4.2. Dataset yang telah teranotasi	31
Gambar 4.3. Perbandingan citra original dan hasil Pra-pemrosesan.....	33
Gambar 4.4. pembagian dataset awal sebelum augmentasi.....	34
Gambar 4.5. Hasil dataset setelah tahap augmentasi.....	35
Gambar 4.6. Instalasi Dependensi Sstem	36
Gambar 4.7. Instalasi <i>Library Ultralytics</i>	37
Gambar 4.8. Inisialisasi Model.....	38
Gambar 4.9. Kode pengunduhan dataset dari <i>roboflow</i>	39
Gambar 4.10. Kode Program Pelatihan Model	40
Gambar 4.11. <i>Confusion Matrix</i> Hasil Pengujian Model	43
Gambar 4.12. Hasil Akhir Evaluasi.....	44
Gambar 4.13. <i>Kurva F1-Confidence</i>	47
Gambar 4.14. <i>Kurva Precision-Confidence</i>	48
Gambar 4.15. <i>Kurva Recall-Confidence</i>	49
Gambar 4.16. <i>Kurva Precision-Recall</i>	50
Gambar 4.17. Antarmuka Terminal Inisialisasi Sistem <i>AwakeLens</i>	56
Gambar 4.18. Visualisasi Status <i>Awake</i> (Terjaga)	57
Gambar 4.19. Visualisasi Status <i>Pre-Drowsy</i> (Gejala Kantuk) saat Mahasiswa Menguap	58
Gambar 4.20. Visualisasi Peringatan saat kondisi Status <i>Drowsy</i> (Mengantuk).....	59
Gambar 4.21. Visualisasi antarmuka <i>AwakeLens</i> saat mahasiswa berada di luar jangkauan kamera (Status Offline)	60
Gambar 4.22. Dashboard Monitoring Kelas <i>Online</i> untuk Pengawasan Dosen.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pembagian Dataset Citra	32
Tabel 4.2. Rincian Parameter Pelatihan Model YOLOv8	41
Tabel 4.3. Hasil Akhir Evaluasi Model	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Skripsi dari SIAKAD2	69
Lampiran 2 Surat Keterangan Bebas Similarity dari PPI	70
Lampiran 3 Bukti Halaman Awal cek similarity yang menunjukkan skor similarity....	71
Lampiran 4 Bukti Screenshot Submit Artikel/Loa Artikel/Screenshot Artikel Terbit...	72
Lampiran 5 Lembar Berita Acara Ujian	73
Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan tinggi merupakan pilar utama dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas di Indonesia. Dalam prosesnya, konsentrasi dan kesiagaan mahasiswa menjadi faktor krusial yang menentukan efektivitas transfer pengetahuan. Namun, fenomena kantuk di ruang kelas sering kali menjadi hambatan utama yang mengganggu optimalisasi pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa kantuk dapat menurunkan kemampuan kognitif, mengurangi daya serap materi, serta berdampak negatif terhadap prestasi akademik (Wulandari & Pranata, 2024).

Kualitas tidur mahasiswa yang buruk menjadi pemicu utama rendahnya tingkat kewaspadaan di dalam pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh Amelia (2022) yang menyatakan bahwa kualitas tidur memiliki korelasi langsung terhadap indeks prestasi mahasiswa. Tuntutan akademik yang tinggi sering kali memaksa mahasiswa untuk mengurangi jam istirahat, yang pada akhirnya mengakibatkan kelelahan saat mengikuti sesi perkuliahan. Fenomena tersebut pada akhirnya mengakibatkan munculnya kelelahan kronis (*fatigue*) yang tidak dapat dihindari saat mahasiswa mengikuti sesi perkuliahan di siang hari.

Kondisi penurunan atensi ini menjadi semakin kompleks sejak meluasnya adopsi sistem pembelajaran digital atau kelas daring di berbagai institusi. Pada metode interaksi virtual, interaksi fisik antara pengajar dan peserta didik menjadi sangat terbatas, sehingga memengaruhi konsentrasi dan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran (Cahyawati & Gunarto, 2021). Ketidadaan kehadiran fisik secara langsung juga membuat suasana belajar cenderung kurang interaktif dan meningkatkan potensi distraksi selama pembelajaran berlangsung (Mumtaza et al., 2023). Selain itu, pembelajaran daring dalam durasi yang panjang dapat menimbulkan kelelahan (*fatigue*) yang berkontribusi terhadap munculnya rasa kantuk pada mahasiswa (Pustikasari & Fitriyanti, 2021).

Masalah utama dalam kelas daring adalah keterbatasan dosen dalam memantau kondisi mahasiswa secara menyeluruh. Keterbatasan interaksi dalam pembelajaran daring menyebabkan dosen sulit memantau secara akurat tingkat keterlibatan mahasiswa, terutama dalam memastikan apakah mereka tetap menyimak atau

sebenarnya sedang berjuang melawan rasa kantuk. Indikasi kelelahan fisik mahasiswa kerap kali luput dari pengawasan akibat keterbatasan sudut pandang kamera (*webcam*) serta minimnya umpan balik langsung (*direct feedback*) di dalam lingkungan kelas virtual. Akibatnya, kondisi rasa kantuk yang terus meningkat tanpa terdeteksi ini sering kali berujung pada penurunan drastis kualitas penyerapan materi kuliah serta hilangnya efektivitas interaksi dua arah antara pengajar dan mahasiswa.

Jika dibiarkan tanpa adanya tindakan mitigasi, ketidaksiapan fisik mahasiswa dalam menerima materi akan menurunkan standar capaian pembelajaran yang telah ditetapkan oleh institusi pendidikan (Amelia, 2022). Mengingat dampak negatif rasa kantuk terhadap efektivitas proses pembelajaran, diperlukan mekanisme pemantauan yang bersifat objektif dan otomatis. Pengawasan manual oleh dosen selama sesi pembelajaran daring dinilai kurang efisien, mengingat fokus utama pengajar tetap pada penyampaian materi. Oleh karena itu, integrasi teknologi untuk mendeteksi penurunan atensi atau kewaspadaan mahasiswa menjadi suatu kebutuhan penting dalam menjaga kualitas interaksi pada proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya *deep learning*, memberikan peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui pendekatan *computer vision*. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk menganalisis ekspresi wajah mahasiswa secara *real-time* sebagai indikator tingkat kewaspadaan. Dalam konteks ini, penggunaan algoritma deteksi objek yang cepat dan akurat menjadi sangat relevan karena mampu melakukan identifikasi fitur visual secara efisien dengan tingkat presisi yang tinggi. Implementasi dari sistem cerdas ini dinilai jauh lebih objektif dibandingkan penilaian subjektif manusia yang rawan mengalami kesalahan.

Analisis fitur wajah sendiri telah lama diadopsi sebagai indikator utama dalam mendeteksi kondisi kantuk secara visual melalui berbagai pendekatan platform. Sebagai contoh, metode konvensional seperti *Eye Aspect Ratio* (EAR) kerap digunakan untuk mengidentifikasi kondisi mata terbuka atau tertutup, sedangkan aktivitas menguap pada mulut dan perubahan posisi kemiringan kepala menjadi indikator tambahan yang efektif dalam merepresentasikan tingkat kewaspadaan seseorang (Sugeng & Nizar, 2023). Berbagai pendekatan tersebut menegaskan fakta bahwa ekstraksi karakteristik ekspresi wajah memiliki peran krusial dalam membangun sistem deteksi kelelahan fisik.

Seiring perkembangan teknologi, pendekatan *deep learning* mulai banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi. Salah satu algoritma yang berkembang pesat adalah YOLOv8 yang mampu melakukan deteksi objek secara *real-time* dengan tingkat akurasi tinggi. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi kondisi mata terbuka dan tertutup dengan nilai precision mencapai 97,2% dan mAP sebesar 97,9%, serta tetap stabil dalam berbagai kondisi pencahayaan (Saputri, Apriliani, Amar, & Astri, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa YOLOv8 memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam sistem deteksi kantuk berbasis citra. Kemampuan pemrosesan yang cepat ini memungkinkan model melakukan eksekusi data visual secara instan tanpa mengalami jeda (*delay*) yang berarti pada perangkat dengan spesifikasi standar.

Namun demikian, sebagian besar penelitian yang ada masih berfokus pada konteks keselamatan transportasi, khususnya deteksi kantuk pada pengemudi kendaraan roda empat. Penerapan pada bidang pendidikan, terutama dalam lingkungan pembelajaran daring, masih sangat terbatas. Selain itu, sistem yang dikembangkan umumnya hanya berfokus pada deteksi kondisi mata tanpa mempertimbangkan kombinasi ekspresi wajah secara menyeluruh atau belum dioptimalkan untuk membedakan kondisi kantuk ringan (*pre-drowsy*) dalam durasi pembelajaran yang panjang. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembangkan sistem deteksi yang lebih adaptif terhadap karakteristik pembelajaran daring.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma YOLOv8 dalam sistem deteksi kantuk mahasiswa pada kelas daring berbasis ekspresi wajah. Pemilihan YOLOv8 didasarkan pada kemampuannya dalam melakukan deteksi objek secara cepat dan akurat dalam skenario *real-time*, sehingga sesuai untuk digunakan dalam lingkungan pembelajaran daring yang dinamis. Dengan mengintegrasikan parameter visual seperti kondisi mata dan mulut, sistem diharapkan mampu meningkatkan akurasi deteksi serta meminimalisir kesalahan klasifikasi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pembelajaran digital yang lebih adaptif dan responsif terhadap kondisi mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga menjadi langkah awal dalam memperluas penerapan teknologi *computer vision* dari sektor keselamatan transportasi ke bidang

pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas interaksi dan efektivitas pembelajaran daring. Secara praktis, hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh pihak kampus sebagai alat ukur yang nyata untuk melihat tingkat fokus mahasiswa selama kuliah daring. Keberhasilan sistem ini juga membuka peluang pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan untuk pengawasan akademik yang lebih luas di masa depan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan peneliti dapat diidentifikasi antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian deteksi kantuk sebelumnya umumnya hanya berfokus pada aktivitas mata sebagai indikator utama. Hal ini mengakibatkan keterlambatan peringatan, karena mata tertutup biasanya terjadi saat mahasiswa sudah memasuki fase *microsleep*.
2. Pengujian deteksi kantuk pada penelitian sebelumnya sebagian besar dilakukan pada pengemudi kendaraan, dan belum banyak diterapkan pada aktivitas lain seperti proses pembelajaran daring.
3. Pada pembelajaran kelas *online*, dosen memiliki keterbatasan dalam memantau kondisi kantuk mahasiswa secara visual, sehingga diperlukan pendekatan otomatis berbasis analisis ekspresi wajah untuk membantu proses pemantauan.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terarah, terukur, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka diperlukan penetapan batasan masalah yang jelas sehingga fokus penelitian tetap konsisten pada aspek-aspek yang relevan dengan konteks ruang kelas dan kemampuan pemrosesan visual. Berdasarkan pertimbangan tersebut, batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. *Dataset* yang digunakan diambil dari platform *Roboflow* dengan judul “*SleepyDetect*” dan “*Yawn*” dengan total data mentah sebelum augmentasi sebanyak 3.567 sampel citra yang merepresentasikan kondisi mata terbuka, mata tertutup, dan mulut terbuka (menguap).

2. Deteksi dan klasifikasi kondisi kantuk dilakukan menggunakan model YOLOv8 yang secara langsung mengenali tiga kategori kelas, yaitu: *Open-Eyes* (mata terbuka), *Pre-drowsy* (mulut terbuka/menguap), dan *Drowsy* (mata tertutup).
3. Penelitian tidak membahas fitur di luar area wajah, seperti gerakan tubuh (*body posture*), gestur tangan, atau sinyal non-visual lainnya.
4. Model *deep learning* yang digunakan dibatasi pada varian arsitektur YOLOv8n (*You Only Look Once* versi 8 nano) tanpa membandingkannya secara mendalam dengan algoritma deteksi objek dari arsitektur generasi lain.
5. Pengujian pada penelitian ini dibatasi pada evaluasi performa model menggunakan *dataset* dan skenario pengujian terbatas, sehingga hasil penelitian tidak ditujukan untuk generalisasi terhadap seluruh populasi mahasiswa.
6. Pengujian aplikasi ini dilakukan secara langsung (*real-time*) menggunakan kamera laptop biasa (*webcam*), sehingga belum dihubungkan ke sistem server atau pusat data milik insitusi pendidikan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai beberapa pertanyaan penelitian berikut:

1. Berapa tingkat akurasi model YOLOv8 dalam mendeteksi kondisi kantuk mahasiswa berdasarkan aktivitas mata dan mulut secara *real-time*?
2. Seberapa efektif model YOLOv8 dalam membedakan kondisi *awake* (terjaga), *pre-drowsy* (akan mengantuk) dan *drowsy* (mengantuk) berdasarkan analisis ekspresi wajah mahasiswa?
3. Seberapa baik kinerja algoritma YOLOv8 dalam mendeteksi kondisi kantuk mahasiswa pada konteks pembelajaran kelas *online* melalui analisis ekspresi wajah?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan deteksi kantuk mahasiswa berdasarkan analisis aktivitas mata dan mulut
2. Menerapkan sistem deteksi kantuk secara *real-time* yang dapat memantau kondisi mahasiswa selama pembelajaran.
3. Menganalisis kinerja model YOLOv8 dalam mendeteksi kondisi kantuk mahasiswa pada konteks pembelajaran kelas *online* berdasarkan analisis ekspresi wajah.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan, baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kecerdasan buatan, khususnya pada *computer vision*. Secara spesifik, penelitian ini berpotensi menjadi rujukan dalam penerapan algoritma YOLOv8 untuk mendeteksi ekspresi wajah secara *real-time*. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan sistem deteksi kantuk atau pemantauan aktivitas mahasiswa dalam lingkungan pembelajaran daring.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana strategis dalam memperdalam pemahaman teoretis serta pengalaman praktis penulis mengenai implementasi algoritma YOLOv8. Melalui pengembangan sistem deteksi berbasis citra ini, penulis dapat mengasah kemampuan teknis dalam mengolah *dataset* dan melakukan optimasi model kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Selain itu, pengerjaan proyek ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi penulis dalam merancang solusi berbasis teknologi untuk menyelesaikan permasalahan nyata di bidang pendidikan. Secara keseluruhan, penelitian ini merupakan langkah nyata bagi penulis untuk berkontribusi dalam inovasi teknologi di masa depan.

b. Bagi Pengguna

Penelitian ini diharapkan mampu menghadirkan solusi alternatif yang efektif bagi para pengajar dalam memantau dinamika kesiapan belajar mahasiswa secara daring. Dengan adanya integrasi teknologi *AwakeLens* (sistem deteksi kantuk mahasiswa), dosen dapat memperoleh data yang lebih objektif mengenai tingkat perhatian mahasiswa selama sesi perkuliahan berlangsung. Penggunaan sistem ini juga diharapkan dapat memicu kesadaran mandiri bagi mahasiswa untuk tetap terjaga dan fokus pada materi yang disampaikan. Terciptanya suasana kelas yang lebih interaktif dan terkendali akan berdampak positif pada penyerapan ilmu pengetahuan secara maksimal. Pada akhirnya, teknologi ini hadir untuk memperkecil celah pengawasan yang sering menjadi kendala utama dalam efektivitas pendidikan jarak jauh.

c. Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya perbendaharaan literatur ilmiah di perpustakaan Universitas Nusantara PGRI Kediri, khususnya pada topik penerapan sistem cerdas. Hasil dari pengembangan sistem deteksi kantuk ini dapat dijadikan rujukan valid bagi institusi dalam merancang inovasi model pembelajaran daring yang lebih responsif. Selain itu, pengerjaan penelitian ini menjadi bukti konkret terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan teknologi *object detection* terkini berbasis YOLOv8. Keberadaan penelitian ini juga diharapkan mampu memotivasi *civitas* akademik lainnya untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut di bidang *computer vision*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyanto, T., Ramadhani, R. A., Helilintar, R., & Ristyawan, A. (2022). Classification of Dog and Cat Images using the CNN Method. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 14(3), 203–208. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v14i3.1116.203-208>
- Amelia, R. (2022). HUBUNGAN KUALITAS TIDUR TERHADAP PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS BAITURRAHMAH. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.51878/educator.v2i1.1002>
- Cahyawati, D., & Gunarto, M. (2021). Persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(2), 150–161. <https://doi.org/10.21831/jitp.v7i2.33296>
- Dhewayani, F. N., Amelia, D., Alifah, D. N., Sari, B. N., Jajuli, M., HSRonggo Waluyo, J., ... Barat, J. (2022). Implementasi K-Means Clustering untuk Pengelompokan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Menggunakan Model CRISP-DM. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*. <https://doi.org/10.34010/jati.v12i1>
- Dritsas, E., & Trigka, M. (2025, March 1). Exploring the Intersection of Machine Learning and Big Data: A Survey. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, Vol. 7. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/make7010013>
- Edmund Ucok Armin, Anggun Purnama Edra, Fakhri Ikhwanul Alifin, Ikhwanussafa Sadidan, Indri Purwita Sary, & Ulinnuha Latifa. (2023). Performa Model YOLOv8 untuk Deteksi Kondisi Mengantuk pada pengemudi mobil. *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 5. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v5i1.279>
- Essahraoui, S., Lamaakal, I., El Hamly, I., Maleh, Y., Ouahbi, I., El Makkaoui, K., ... Abd El-Latif, A. A. (2025). Real-Time Driver Drowsiness Detection Using Facial Analysis and Machine Learning Techniques. *Sensors*, 25(3). <https://doi.org/10.3390/s25030812>
- Florez, R., Palomino-Quispe, F., Alvarez, A. B., Coaquira-Castillo, R. J., & Herrera-Levano, J. C. (2024). A Real-Time Embedded System for Driver Drowsiness Detection Based on Visual Analysis of the Eyes and Mouth Using Convolutional

- Neural Network and Mouth Aspect Ratio. *Sensors*, 24(19). <https://doi.org/10.3390/s24196261>
- Haris, M., Pustaka, T., Diponegoro, M. H., Kusumawardani, S., & Hidayah, I. (2021). Tinjauan Pustaka Sistematis: Implementasi Metode Deep Learning pada Prediksi Kinerja Murid (Implementation of Deep Learning Methods in Predicting Student Performance: A Systematic Literature Review). In *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* | (Vol. 10).
- Hidayani, D., Mustofa Romadhani, & Ardiansyah, A. (2025). Deep Learning Approach for Sleepiness Detection with YOLOv12. *JKTI Jurnal Keilmuan Teknologi Informasi*, 1(1), 5–10. <https://doi.org/10.61902/jkti.v1i1.1681>
- Khairunisa, N., . C., & Jamaludin, A. (2024). ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA CNN DAN YOLO DALAM MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN JALAN. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4434>
- Komalasari, Y., Puspitasari, N. R., & Chalimatusadiah, C. (2024). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Kepuasan Pengguna Aplikasi E-Open Study Kasus : Kelurahan Jati Makmur. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 4(2), 163–172. <https://doi.org/10.31294/coscience.v4i2.3387>
- Mohammad Annan Makruf Mustofa, Sucipto, & Arie Nugroho. (2025). PENERAPAN RANDOM FOREST UNTUK DETEKSI DINI PENYAKIT PARKINSON'S DENGAN DATA FREKUENSI SUARA. *Jurnal Qua Teknika*, 15(02), 25–37. <https://doi.org/10.35457/quateknika.v15i02.4563>
- Mumtaza, S. N., Kumalasari, A., Dela Aggriani, Freanthea Fasa Diffa, Rahajeng Nareswari Widoretno, Kusuma P., N. M., ... Muhammad Zulfa Al Faruqy. (2023). Cyberslacking dalam Pembelajaran Daring: Efek Samping Pembelajaran Jarak Jauh pada Mahasiswa Organisatoris. *Jurnal Ilmiah Psikologi MIND SET*, 14(01), 20–31. <https://doi.org/10.35814/mindset.v14i01.3780>
- Nugroho, A., & Harini, D. (2024). Teknik Random Forest untuk Meningkatkan Akurasi Data Tidak Seimbang. *JSITIK*, 2(2). <https://doi.org/10.53624/jsitik.v2i2.XX>
- Nugroho, H. A., Hasanah, S., & Yusuf, M. (2022). Seismic Data Quality Analysis Based on Image Recognition Using Convolutional Neural Network. *JUITA: Jurnal Informatika*, 10(1), 67. <https://doi.org/10.30595/juita.v10i1.11261>

- Nurhalizah, R. S., Ardianto, R., & Purwono, P. (2024). Analisis Supervised dan Unsupervised Learning pada Machine Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 61–72. <https://doi.org/10.54082/jiki.168>
- Pandey, N. N., & Muppalaneni, N. B. (2022). A novel drowsiness detection model using composite features of head, eye, and facial expression. *Neural Computing and Applications*, 34(16), 13883–13893. <https://doi.org/10.1007/s00521-022-07209-1>
- Pratama, E. C., & Hidayati, N. (2025). Pemanfaatan Deep Learning Dalam Pembuatan Sistem Kecerdasan Buatan Pendeteksi Kantuk Menggunakan Streamlit (Utilization Of Deep Learning In Manufacturing Artificial Intelligence System For Detecting Drowsiness Using Streamlit). *Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi*, 8(2), 43–50. <https://doi.org/10.26623/jprt.v8i2.11357>
- Pustikasari, A., & Fitriyanti, L. (2021). Stress dan Zoom Fatigue pada Mahasiswa Selama Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(1), 25–37. <https://doi.org/10.37012/jik.v13i1.467>
- Rifqi Putra Adhadi, Muhammad Rizky Efendi, Raka Muzakki, Hafizh Rizki Pratama Yudiansyah, Bintang Panjaitan, & Rifqi Al-Muzaky. (2024). Sosialisasi Peran Artificial Intelligence Terhadap Proses Pembelajaran Mahasiswa Di Universitas Pelita Bangsa. *Kreativasi: Journal of Community Empowerment*, 3(1), 47–58. <https://doi.org/10.33369/kreativasi.v3i1.34100>
- Riza, H., Nugroho, A. S., & Gunarso. (2020). Kaji Terap Kecerdasan Buatan di Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.37396/jsc.v3i1.60>
- Rudi Mantara. (2024). Kecerdasan Buatan Dalam Pengembangan Sistem Komputer Yang Biasanya Memerlukan Kecerdasan Manusia. *Jurnal Informatika Multi*, 2(4), 144–151. Retrieved from <https://jurnal.publikasitecno.id/index.php/multi/article/view/155>
- Sanjaya, J., & Ayub, M. (2020). Augmentasi Data Pengenalan Citra Mobil Menggunakan Pendekatan Random Crop, Rotate, dan Mixup. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i2.2688>
- Saputri, R. S., Apriliani, A., Amar, R. S., & Astri, L. Y. (2025). Deteksi Dini Microsleep Pada Pengemudi Kendaraan Roda Empat Melalui Citra Mata Menggunakan

- Algoritma YOLOv8. *Jurnal PROCESSOR*, 20(2).
<https://doi.org/10.33998/processor.2025.20.2.2529>
- Sasongko, T. B., Haryoko, H., & Amrullah, A. (2023). Analisis Efek Augmentasi Dataset dan Fine Tune pada Algoritma Pre-Trained Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(4), 763–768.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.2024106583>
- Sucipto, S., Dwi Prasetya, D., & Widiyaningtyas, T. (2024). Educational Data Mining: Multiple Choice Question Classification in Vocational School. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 23(2), 379–388.
<https://doi.org/10.30812/matrik.v23i2.3499>
- Sugeng, S., & Nizar, T. N. (2023). Deteksi Aktivitas Mata, Mulut Dan Kemiringan Kepala Sebagai Fitur Untuk Deteksi Kantuk Pada Pengendara Mobil. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 12(1), 83–91.
<https://doi.org/10.34010/komputika.v12i1.9688>
- Terampe, G. C., & Arif Pramudwiatmoko. (2025). FACIAL RECOGNITION PERFORMANCE EVALUATION WITH YOLOV8, ARCFACE, AND SVM IN A CONTACTLESS EMPLOYEE ATTENDANCE SYSTEM. *Jurnal Riset Informatika*, 8(1), 108–120. <https://doi.org/10.34288/jri.v8i1.465>
- Wulandari, S., & Pranata, R. (2024). Deskripsi Kualitas Tidur dan Pengaruhnya terhadap Konsentrasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 10(1), 101–108. <https://doi.org/10.59672/jpkr.v10i1.3414>
- Yanto, Y., Aziz, F., & Irmawati, I. (2023). YOLO-V8 PENINGKATAN ALGORITMA UNTUK DETEKSI PEMAKAIAN MASKER WAJAH. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1437–1444. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.7047>