



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Nadya Zahra

NIM : 211402019

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) :

1. Data Science and Intelligent System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:

Ivan Jaya S.Si., M.Kom.

(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II:

Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, Februari 2025
Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT)

NIP.198908172019032023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul Topik Skripsi	ANALISIS PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP AKURASI DETEKSI KANTUK PENGEMUDI RODA EMPAT DENGAN TRANSFER LEARNING PADA SSD-MOBILENETV3
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Keselamatan berkendara merupakan aspek krusial dalam transportasi, terutama bagi pengemudi kendaraan roda empat. Salah satu faktor utama penyebab kecelakaan lalu lintas adalah kondisi pengemudi yang mengalami kantuk atau kelelahan. Menurut <i>World Health Organization</i>: WHO tahun 2023, sekitar 1,19 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan lalu lintas, dengan sebagian di antaranya disebabkan oleh kelelahan saat berkendara. Fenomena ini tidak hanya membahayakan pengemudi, tetapi juga mengancam keselamatan penumpang dan pengguna jalan lainnya.</p> <p>Di Amerika Serikat, laporan dari <i>AAA Foundation for Traffic Safety</i> menunjukkan bahwa sekitar 21% kecelakaan fatal melibatkan pengemudi yang mengantuk. Di Indonesia, tren serupa juga terlihat. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas dari 103.645 kasus pada tahun 2021 menjadi 139.258 kasus pada tahun 2022. Mengantuk saat mengemudi menyebabkan hilangnya konsentrasi dan keterlambatan respons terhadap kondisi di jalan, yang dapat berakibat fatal.</p> <p>Salah satu contoh nyata kecelakaan akibat mengantuk adalah insiden yang menimpa Hermanto Dardak, mantan Wakil Menteri Pekerjaan Umum, di ruas tol Pemalang-Batang pada tahun 2022. Berdasarkan laporan CNN Indonesia (2022), kecelakaan ini terjadi karena pengemudi mobil mengantuk, sehingga kendaraan yang ditumpangnya menabrak bagian belakang truk Hino di depannya. Akibatnya, Hermanto Dardak meninggal dunia, sementara pengemudi mengalami luka-luka. Kondisi jalan saat kejadian dalam keadaan baik, tanpa faktor eksternal lain yang berkontribusi terhadap kecelakaan.</p> <p>Kasus seperti ini menunjukkan bahwa mengantuk saat berkendara bukan sekadar rasa lelah biasa, tetapi dapat meningkatkan risiko kecelakaan dengan konsekuensi yang fatal. Meningkatnya angka kecelakaan akibat kantuk mendorong pengembangan teknologi deteksi dini berbasis kecerdasan buatan atau <i>Artificial Intelligence</i> (AI) untuk mengenali tanda-tanda kelelahan dan memberikan peringatan kepada pengemudi.</p> <p>Berbagai pendekatan telah diterapkan dalam mendeteksi kantuk pada pengemudi, mulai dari sensor fisiologis yang mengukur gelombang otak dan denyut jantung hingga metode berbasis pengolahan citra. Pendekatan berbasis pengolahan citra menjadi lebih populer karena tidak memerlukan perangkat tambahan yang melekat pada tubuh pengemudi, sehingga lebih nyaman digunakan. Salah satu contoh penelitian di bidang ini dilakukan oleh Nggiku <i>et al.</i> (2023), yang menggunakan metode <i>facial landmark</i> dan <i>eye aspect ratio</i> untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi melalui citra wajah.</p> <p>Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Saputra <i>et al.</i> (2021) mengembangkan sistem deteksi kantuk pada pengendara mobil dengan menggunakan metode pengenalan objek Haar Cascade Classifier dan klasifikasi menggunakan Convolutional Neural</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Network (CNN). Sistem ini dapat mendeteksi kondisi mata terbuka dan tertutup dengan akurasi rata-rata 95,4% dan mendeteksi kantuk dengan akurasi 93,9%. Rata-rata waktu komputasi sistem adalah 0,1069 detik, yang memungkinkan deteksi kantuk secara *real-time*.

Pahariya *et al.* (2024) juga melakukan penelitian terkait sistem deteksi kelelahan pengemudi menggunakan arsitektur MobileNetV2 dengan pendekatan *transfer learning*. Sistem ini menggabungkan kemampuan pembelajaran mendalam dari MobileNet dengan teknik Haar Cascade untuk melacak fitur wajah, seperti pergerakan mata dan ekspresi wajah, dan menghasilkan akurasi validasi sebesar 86%. Selain itu, Hanson & Alli (2023) mengusulkan desain dan implementasi sistem deteksi pengemudi mengantuk yang beroperasi secara *real-time* menggunakan model *deep learning*, yaitu Faster-Recurrent Convolutional Neural Network (RCNN) dan Single Shot Detection (SSD) MobileNet V2. Meskipun model Faster RCNN tidak dapat diterapkan secara real-time karena latensi, model SSD MobileNet V2 berhasil mengklasifikasikan gambar pengemudi sebagai mengantuk atau terjaga dengan akurasi tinggi, mencapai *Mean Average Precision* sebesar 0.993.

Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Jabbar *et al.* (2020). yang membahas model deteksi kantuk pengemudi menggunakan teknik Convolutional Neural Networks (CNN) yang diimplementasikan dalam aplikasi Android. Model ini menunjukkan akurasi lebih dari 83% dalam mendeteksi kondisi kantuk, dengan fokus pada penggunaan *landmark* wajah yang terdeteksi oleh kamera. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan solusi ringan untuk sistem deteksi kantuk yang dapat digunakan pada perangkat *embedded* dan *mobile*.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya belum secara spesifik mengevaluasi dampak pencahayaan terhadap akurasi model deteksi kantuk. Variasi pencahayaan, terutama dalam kondisi cahaya rendah, dapat menyebabkan penurunan akurasi model *computer vision* karena kurangnya kontras dan detail pada citra wajah pengemudi. Maharani *et al.* (2024) menyebutkan bahwa kondisi pencahayaan yang bervariasi menjadi salah satu tantangan dalam implementasi sistem deteksi kantuk berbasis pengolahan citra.

MobileNetV3 menjadi salah satu arsitektur *deep learning* yang dioptimalkan untuk perangkat dengan daya komputasi terbatas. Keunggulannya terletak pada ukuran model yang kecil, konsumsi daya yang rendah, serta kemampuannya untuk beroperasi secara mandiri tanpa memerlukan koneksi internet (Hussain *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan tantangan yang masih dihadapi, penelitian ini berfokus pada “**Analisis Pengaruh Pencahayaan terhadap Akurasi Deteksi Kantuk Pengemudi Roda Empat dengan Transfer Learning pada SSD-MobileNetV3**”. Dengan membandingkan performa model dalam pencahayaan normal dan rendah, penelitian ini bertujuan mengevaluasi sejauh mana kondisi pencahayaan memengaruhi akurasi deteksi kantuk, serta mengoptimalkan model agar tetap andal dalam berbagai kondisi lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan teknologi keselamatan berkendara yang lebih adaptif dan efisien, sehingga dapat membantu mengurangi angka kecelakaan akibat kantuk di jalan raya.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Metode	Keterangan
1	Shivam Pahariya, Pratyush Vats, S Suchitra	2024	MobileNetV2, <i>Transfer Learning</i> , Haar Cascade, OpenCV	Menggunakan MobileNetV2 dengan <i>transfer learning</i> untuk mendeteksi kantung secara <i>real-time</i> . Model dilatih dengan dataset MRL dan mencapai akurasi 86%. Sistem ini menganalisis kondisi mata dan memberikan peringatan jika mata terdeteksi tertutup dalam waktu lama.
2	Courtney-Ann Hanson, Kolapo Sulaimon Alli	2023	Faster RCNN, SSD MobileNetV2, Raspberry Pi, <i>Transfer Learning</i>	Mengembangkan sistem berbasis <i>deep learning</i> dengan Raspberry Pi. Faster RCNN ResNet101 V1 memiliki akurasi 85% tetapi terlalu lambat untuk <i>real-time</i> , sedangkan SSD MobileNetV2 memiliki akurasi 70% namun lebih cepat dan efisien untuk sistem pemantauan langsung.
3	Rateb Jabbar, Mohammed Shinoy, Mohamed Kharbeche, Khalifa Al-Khalifa, Moez Krichen, Kamel Barkaoui	2020	CNN, <i>Facial Landmark Detection</i> (D2CNN-FLD), Android, DLib	Sistem berbasis CNN untuk Android yang mendeteksi kantung melalui <i>facial landmark</i> menggunakan DLib. Akurasi rata-rata 83.33%, lebih optimal pada pengguna tanpa kacamata (88.89%). Model ini ringan (75KB) sehingga cocok untuk perangkat dengan daya komputasi rendah.
4	Cahaya Aji Saputra, Danang Erwanto, Putri Nur Rahayu	2021	Haar Cascade Classifier, CNN, OpenCV	Menggunakan Haar Cascade untuk deteksi mata dan CNN untuk klasifikasi kondisi kantung. Jika mata tertutup lebih dari 3 detik, sistem akan memberikan peringatan berupa alarm. Akurasi deteksi mata mencapai 95.4%, sedangkan kantung 93.9%.
5	Charlos Kurniawan Umbu Nggiku, Abd Rabi, Subairi	2023	<i>Facial Landmark, Eye Aspect Ratio</i> (EAR), Raspberry Pi 3B, Webcam	Sistem berbasis Sistem berbasis Raspberry Pi 3B menggunakan <i>Eye Aspect Ratio</i> (EAR) untuk mendeteksi kantung. Jika mata tertutup lebih dari 5 detik, muncul peringatan melalui <i>speaker</i> . Akurasi sistem 90.4%, dengan error 9.6%



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

					akibat pencahayaan yang bervariasi.
6	Thomas Dante Wunan, Ivan Sebastian Edbert, Pretty Calista Jappy, Stephanie Aurelia, Derwin Suhartono	2024	MobileNetV2, EfficientNetB0, NASNet Mobile, Transfer Learning		Membandingkan tiga model deep learning dalam deteksi kantuk. EfficientNetB0 (98.5%) memiliki akurasi terbaik, diikuti oleh MobileNetV2 (94.5%) dan NASNet Mobile (88.5%), menunjukkan bahwa model lebih kompleks dapat meningkatkan performa deteksi.
7	Anh-Cang Phan, Ngoc-Hoang-Quyen Nguyen, Thanh-Ngoan Trieu, Thuong-Cang Phan	2021	MobileNetV2, ResNet-50V2, Facial Landmarks, Transfer Learning		Studi ini membandingkan metode <i>facial landmarks</i> dan <i>deep learning</i> . Model MobileNetV2 dan ResNet-50V2 dengan <i>transfer learning</i> mencapai akurasi 97%, lebih tinggi dibanding metode berbasis <i>landmark</i> .
8	Raz Amzar Fahimi Rozali, Suzi Iryanti Fadilah, Azizul Rahman Mohd Shariff, dkk.	2022	Eye Blink Detection, Yawn Frequency, Head Pose Estimation, Raspberry Pi		Sistem mendeteksi kantuk berdasarkan analisis kedipan mata, frekuensi menguap, dan posisi kepala. Menggunakan Raspberry Pi untuk pemantauan real-time dan memicu alarm jika mendeteksi tanda kantuk.
9	Ayman Altameem, Ankit Kumar, Ramesh Chandra Poonia, dkk.	2021	SVM, Facial Expression Recognition, Emotion Detection		Menggunakan SVM untuk mendeteksi ekspresi wajah yang menunjukkan tanda-tanda kantuk. Model ini memiliki akurasi 83.25% dan fokus pada analisis emosi dibanding hanya deteksi mata atau mulut.
10	R Kannan, Palamakula Jahnavi, M Megha	2023	Dlib, OpenCV, Python, Infrared Sensor		Sistem berbasis OpenCV dan Dlib untuk mendeteksi kedipan mata dan menguap. Sensor inframerah meningkatkan akurasi dalam kondisi cahaya rendah. Namun, sistem masih bergantung pada <i>threshold</i> statis sehingga kurang fleksibel dibanding <i>deep learning</i> .



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

	<p>Keterangan Pembeda dengan Penelitian Terdahulu:</p> <p>Penelitian ini berfokus pada analisis pengaruh pencahayaan terhadap akurasi model SSD-MobileNetV3 dalam deteksi kantuk pengemudi kendaraan roda empat. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem deteksi kantuk dengan berbagai metode, seperti CNN dan SVM, namun belum secara spesifik mengevaluasi bagaimana pencahayaan memengaruhi performa model. Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan utama dibandingkan dengan penelitian terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Evaluasi Akurasi Berdasarkan Kondisi Pencahayaan Penelitian ini tidak hanya melatih model dengan dataset umum, tetapi juga membandingkan performa deteksi kantuk pada pencahayaan normal dan pencahayaan rendah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pencahayaan berpengaruh terhadap akurasi deteksi kantuk.b) Penggunaan SSD-MobileNetV3 Berbeda dengan penelitian lain yang menggunakan arsitektur seperti YOLO atau CNN standar, penelitian ini mengadopsi SSD-MobileNetV3, yang dikenal lebih ringan dan cepat dalam deteksi objek, sehingga cocok untuk implementasi <i>real-time</i> pada perangkat dengan keterbatasan komputasi.c) Integrasi <i>Transfer Learning</i> Penelitian ini memanfaatkan <i>Transfer Learning</i> untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi pelatihan model, memungkinkan sistem untuk belajar dari dataset yang lebih kecil tanpa kehilangan kemampuan generalisasi.d) Variasi Dataset dengan Berbagai Kondisi Pencahayaan Dataset yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai kondisi pencahayaan—baik terang maupun minim cahaya—serta memperhitungkan sudut wajah dan ekspresi kantuk yang lebih luas. Pendekatan ini berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada dataset dengan pencahayaan normal.e) Implementasi dan Optimasi untuk <i>Real-Time</i> Selain mengevaluasi pengaruh pencahayaan, penelitian ini juga mempertimbangkan kecepatan inferensi model dalam kondisi nyata. Optimasi dilakukan agar sistem tetap berjalan secara <i>real-time</i>.
Rumusan Masalah	<p>Tingginya angka kecelakaan akibat kantuk menunjukkan perlunya sistem deteksi dini yang mampu mengidentifikasi tanda-tanda kelelahan pengemudi dengan akurat dan efisien. Namun, keterbatasan sistem deteksi kantuk dalam kondisi pencahayaan rendah dapat menurunkan akurasi dan efektivitas peringatan, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan metode deteksi kantuk berbasis <i>computer vision</i>, tetapi masih menghadapi kendala dalam menangani variasi pencahayaan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih adaptif agar sistem tetap andal dalam berbagai kondisi pencahayaan, mampu beroperasi secara <i>real-time</i>, dan memberikan peringatan lebih awal untuk mencegah kecelakaan fatal.</p>



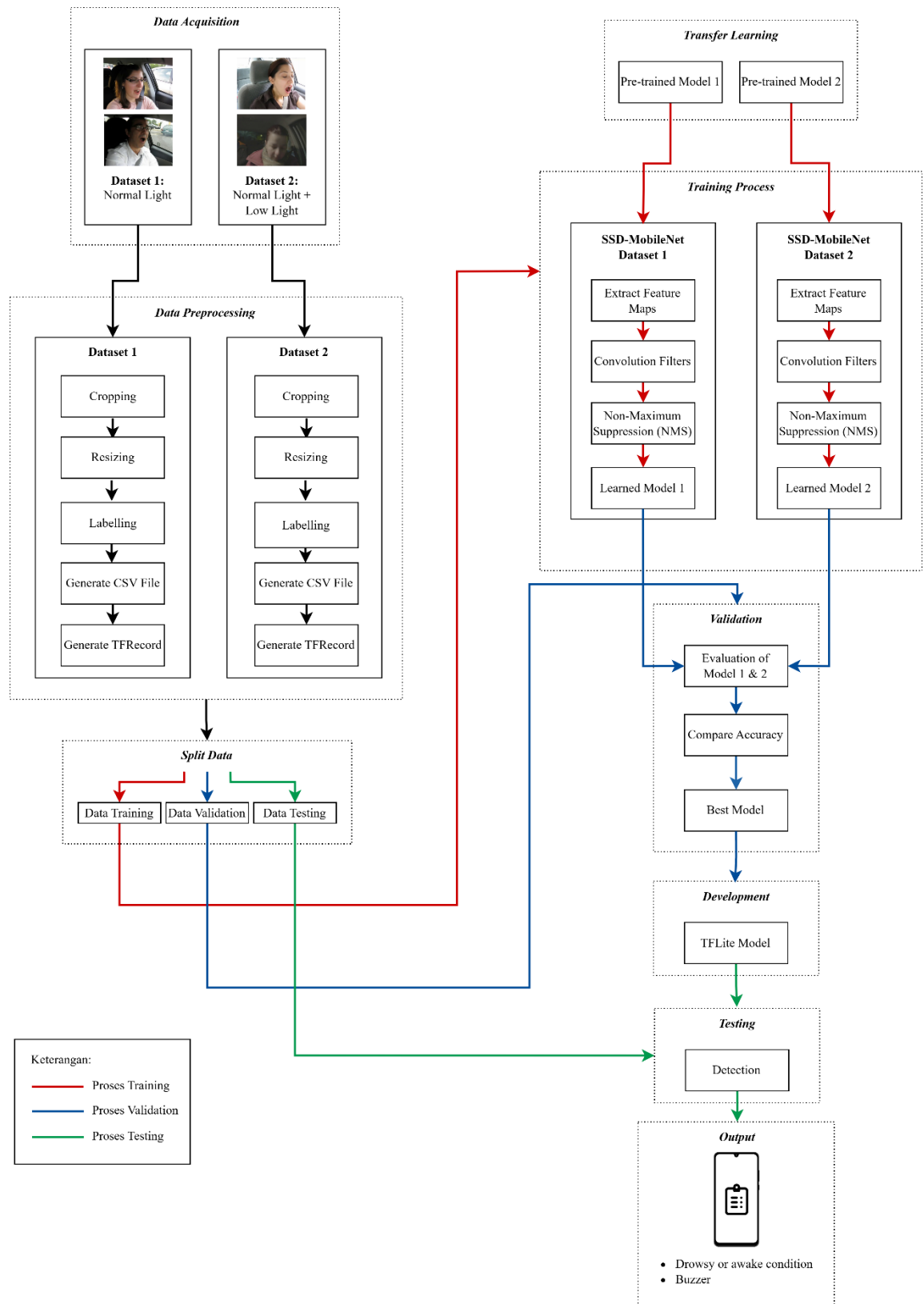
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Metodologi





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	<p>Pengembangan sistem dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama. Tahap pertama adalah pengumpulan dataset, yang mencakup dua kondisi pencahayaan berbeda, yaitu pencahayaan normal dan kombinasi pencahayaan normal dengan pencahayaan rendah. Dataset pertama hanya berisi gambar dengan pencahayaan normal, sedangkan dataset kedua terdiri dari gambar dengan pencahayaan normal yang telah ditimpa dengan versi pencahayaan rendah. Pembagian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana pengaruh pencahayaan terhadap akurasi model dalam mendeteksi kantuk.</p> <p>Setelah data terkumpul, dilakukan tahap pemrosesan awal citra (<i>image preprocessing</i>) agar gambar dalam dataset dapat diproses oleh model secara optimal. Proses ini mencakup <i>cropping</i> untuk memastikan hanya area wajah yang dianalisis, <i>resizing</i> agar gambar sesuai dengan input model SSD-MobileNetV3, serta pelabelan untuk mengkategorikan gambar berdasarkan kondisi pengemudi. Selain itu, dilakukan proses pembuatan file CSV dan TFRecord untuk mempersiapkan data dalam format yang kompatibel dengan model pembelajaran mesin.</p> <p>Dataset kemudian dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data pelatihan (<i>training</i>), data validasi (<i>validation</i>), dan data pengujian (<i>testing</i>). Pembagian ini tetap mempertahankan perbedaan antara dataset pencahayaan normal dan dataset kombinasi pencahayaan normal serta pencahayaan rendah agar model dapat mengevaluasi dampak variasi pencahayaan terhadap akurasinya.</p> <p>Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi model, digunakan teknik <i>transfer learning</i>. Model SSD-MobileNetV3 yang digunakan telah melalui tahap <i>pre-training</i> menggunakan dataset besar, sehingga dapat mengenali fitur dasar dari wajah manusia dengan lebih baik. Transfer learning ini memungkinkan model untuk belajar lebih cepat dan meningkatkan akurasinya tanpa harus melatih model dari nol.</p> <p>Tahap selanjutnya adalah pelatihan model menggunakan SSD-MobileNetV3 dengan dua jalur pelatihan. Model pertama dilatih menggunakan dataset dengan pencahayaan normal, sedangkan model kedua dilatih menggunakan dataset kombinasi pencahayaan normal dan pencahayaan rendah. Dalam tahap ini, model melewati beberapa proses utama, seperti <i>feature extraction</i>, <i>convolution filters</i>, serta <i>non-maximum suppression</i> (NMS).</p> <p>Setelah model selesai dilatih, dilakukan tahap validasi dan perbandingan hasil guna mengevaluasi performa model dalam berbagai kondisi pencahayaan. Model terbaik kemudian diuji dalam lingkungan <i>real-time</i> untuk memastikan kestabilan kinerjanya di dunia nyata. Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario pencahayaan guna memastikan sistem tetap akurat dalam mendeteksi kantuk pengemudi. Hasil akhir dari sistem ini adalah model deteksi kantuk berbasis SSD-MobileNetV3 yang mampu bekerja secara optimal baik dalam pencahayaan normal maupun dalam kondisi pencahayaan rendah. Jika kantuk terdeteksi, sistem akan memberikan notifikasi atau <i>buzzer</i> sebagai peringatan bagi pengemudi agar tetap waspada saat berkendara.</p>
Referensi	<p>AAA Foundation for Traffic Safety. (2022). <i>2021 Traffic Safety Culture Index</i>. www.aaafoundation.org</p> <p>Altameem, A., Kumar, A., Poonia, R. C., Kumar, S., & Saudagar, A. K. J. (2021). Early Identification and Detection of Driver Drowsiness by Hybrid Machine Learning. <i>IEEE Access</i>, 9, 162805–162819. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3131601</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

- Amzar, R., Rozali, F., Fadilah, S. I., Rahman, A., Shariff, M., Mohd Zaini, K., Karim, F., Helmy, M., Wahab, A., Thangaveloo, R., Samad, A., & Shibghatullah, B. (2022). Driver Drowsiness Detection and Monitoring System (DDDMS). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 13(6). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130691>
- Hanson, C.-A., & Alli, K. S. (2023). A Real-time based Deep Learning Approach for Drowsy Driver Detection System. *The Industrial Engineering and Management Journal*, 2, 31–42.
- Hussain, A., Barua, B., Osman, A., Abozariba, R., & Asyhari, A. T. (2021). Performance of MobileNetV3 Transfer Learning on Handheld Device-based Real-Time Tree Species Identification. *2022 27th International Conference on Automation and Computing (ICAC)*, 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.23919/icac50006.2021.9594222>
- Jabbar, R., Shinoy, M., Kharbeche, M., Al-Khalifa, K., Krichen, M., & Barkaoui, K. (2020). *Driver Drowsiness Detection Model Using Convolutional Neural Networks Techniques for Android Application*. <http://arxiv.org/abs/2002.03728>
- Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi. (2024, February 29). Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTEzIzI=/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi.html>
- Kannan, R., Jahnavi, P., & Megha, M. (2023). Driver Drowsiness Detection and Alert System. *2023 IEEE International Conference on Integrated Circuits and Communication Systems, ICICACS 2023*. <https://doi.org/10.1109/ICICACS57338.2023.10100316>
- Kecelakaan Mobil Hermanto Dardak dipicu Sopir mengantuk. (2022, August 20). *CNN Indonesia*. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20220820095438-20-836835/kecelakaan-mobil-hermanto-dardak-dipicu-sopir-mengantuk>
- Maharani, U. D., Handayani, A. S., & Lindawati, L. (2024). Analisis Deteksi Mata Kantuk di Wajah Pengemudi Menggunakan Support Vector Machine (SVM) Berbasis Citra Real-Time. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 6(2), 940–949. <https://doi.org/10.47065/bits.v6i2.5701>
- Nggiku, C. K. U., Rabi, A., & Subairi, S. (2023). Deteksi Kantuk Untuk Keamanan Berkendara Berbasis Pengolahan Citra. *Jurnal JEETech*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.32492/jeetech.v4i1.4107>
- Pahariya, S., Vats, P., & Suchitra, S. (2024). Driver Drowsiness Detection using MobileNetV2 with Transfer Learning Approach. *2024 International Conference on Advances in Data Engineering and Intelligent Computing Systems, ADICS 2024*. <https://doi.org/10.1109/ADICS58448.2024.10533606>
- Phan, A. C., Nguyen, N. H. Q., Trieu, T. N., & Phan, T. C. (2021). An efficient approach for detecting driver drowsiness based on deep learning. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(18). <https://doi.org/10.3390/app11188441>
- Road traffic injuries. (2023, December 13). World Health Organization: WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Saputra, C. A., Erwanto, D., Rahayu, P. N., & Kadiri, I. (2021). DETEKSI KANTUK PENGENDARA RODA EMPAT MENGGUNAKAN HAAR CASCADE CLASSIFIER dan CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK. *JEECOM*, 3(1).
- Wunan, T. D., Jappy, P. C., Aurelia, S., Edbert, I. S., & Suhartono, D. (2024). Driver



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	Drowsiness Detection Using NasNet Mobile, MobileNetV2, and EfficientNetB0. <i>International Conference on Artificial Intelligence and Mechatronics System, AIMS</i> 2024. https://doi.org/10.1109/AIMS61812.2024.10512773
--	---

Medan, 21 Februari 2025
Mahasiswa yang mengajukan

(Nadya Zahra)
NIM.211402019