

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan sistem deteksi kondisi pengemudi menggunakan metode Face Detection dengan analisis Eye Aspect Ratio (EAR) dan Mouth Aspect Ratio (MAR), maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan menerapkan sistem deteksi kondisi wajah pengemudi berbasis computer vision yang mampu mendeteksi kondisi mata terbuka, mata tertutup, aktivitas menguap, dan tidak menguap secara real-time menggunakan webcam. Sistem bekerja dengan memanfaatkan metode Face Detection untuk mendeteksi wajah serta mengekstraksi fitur pada area mata dan mulut. Nilai Eye Aspect Ratio (EAR) digunakan untuk mengidentifikasi kondisi mata terbuka atau tertutup, sedangkan Mouth Aspect Ratio (MAR) digunakan untuk mendeteksi aktivitas menguap sebagai indikator kondisi mengantuk pada pengemudi.
2. Berdasarkan hasil evaluasi kinerja model menggunakan metrik precision, recall, F1-score, dan mean Average Precision (mAP), model deteksi objek yang dilatih menggunakan YOLOv8 menunjukkan performa yang baik dengan nilai precision sebesar 82,88%, recall 83,44%, F1-score 84,55%, dan mAP sebesar 84,22%. Pada tahap implementasi berbasis webcam, sistem memperoleh nilai precision sebesar 81,43%, recall 80,95%, F1-score 80,93%, dan mAP sebesar 81,10%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kondisi mata tertutup dan aktivitas menguap dengan tingkat akurasi yang cukup baik pada pengujian secara real-time.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya agar sistem deteksi kondisi pengemudi dapat memberikan manfaat yang lebih luas.

1. Peningkatan jumlah dataset yang lebih banyak dan lebih beragam agar sistem dapat mengenali kondisi wajah dengan lebih baik pada berbagai kondisi pengguna. Dataset yang lebih bervariasi, seperti perbedaan posisi wajah, ekspresi wajah, jarak wajah terhadap kamera, serta kondisi pencahayaan yang berbeda, dapat membantu meningkatkan kemampuan sistem dalam melakukan deteksi secara lebih stabil dan

akurat. Dengan adanya variasi data tersebut, sistem diharapkan mampu bekerja secara lebih optimal ketika digunakan pada kondisi nyata di dalam kendaraan.

2. Sistem deteksi kondisi pengemudi dapat dilengkapi dengan fitur peringatan otomatis ketika sistem mendeteksi indikasi kantuk pada pengemudi. Peringatan tersebut dapat berupa alarm suara atau notifikasi yang muncul secara langsung pada perangkat yang digunakan. Selain itu, sistem juga dapat diintegrasikan dengan fitur pengiriman pesan otomatis melalui aplikasi komunikasi seperti WhatsApp kepada pihak tertentu, misalnya keluarga atau rekan pengemudi. Dengan adanya notifikasi tersebut, informasi mengenai kondisi pengemudi dapat diketahui secara lebih cepat sehingga dapat membantu meningkatkan kewaspadaan serta mengurangi potensi terjadinya kecelakaan akibat pengemudi yang mengantuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimoon, S. K., Kiran, A., Narayana, B. G., & Lekha, A. S. A. I. (2025). *Vision-Based Driver Fatigue Detection Using Eye and Mouth Aspect Ratios with Machine Learning*. 9(3), 26–32.
- Basacik, D., & Robbins, R. (n.d.). *Driver distraction from in-vehicle sources: a review of TRL research*.
- Bimananda, I. S. (2025). *MACHINE LEARNING TECHNIQUES UNTUK MENGLASIFIKASIKAN KUALITAS BUAH DURIAN BERBASIS APLIKASI WEB SYSTEM TUGAS AKHIR* Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memeperoleh Gelar Sarjana Strata-1 pada Prodi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknik Nama NIM : .
- Coombs, J. (n.d.). *platforms : Mitigating the challenges of porting OpenCV*.
- Das, U., Lawson, A., & Mayfield, C. (n.d.). *No Title*.
- Distraction, D. (2015). *Driver Distraction 2015*.
- Essel, E., Lacy, F., Albalooshi, F., & Elmedany, W. (2025). *Drowsiness Detection in Drivers Using Facial Feature Analysis*.
- Fernández, A., Usamentiaga, R., Carús, J. L., & Casado, R. (2016). Driver distraction using visual-based sensors and algorithms. *Sensors (Switzerland)*, 16(11), 1–44. <https://doi.org/10.3390/s16111805>
- Goodsell, A. R., Cunningham, M., & Chevalier, A. (2019). *Driver Distraction : A Review of Scientific Literature. February*.
- Gupta, I., Garg, N., Aggarwal, A., Nepalia, N., & Verma, B. (2018). Real-Time Driver's Drowsiness Monitoring Based on Dynamically Varying Threshold. *2018 Eleventh International Conference on Contemporary Computing (IC3)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IC3.2018.8530651>
- Hs, D. O. T. (2008). *Driver Distraction : A Review of the Current. April*.
- Jadhav, A., Lone, S., Matey, S., Madamwar, T., & Jakhete, P. S. (2021). *Survey on Face Detection Algorithms*. 6(2), 291–297.
- Kao, I., & Chan, C. (2022). *Comparison of Eye and Face Features on Drowsiness Analysis. c*.
- Kareem, F. H., & Naser, M. A. (2025). *Face Detection and Localization in Video Using HOG with CNN*. 17(01), 229–237.

- Klauer, S. G., Klauer, S. G., Dingus, T. a., Dingus, T. a., Neale, V. L., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., Sudweeks, J. D., Ramsey, D. J., & Ramsey, D. J. (2006). The Impact of Driver Inattention On Near Crash/Crash Risk: An Analysis Using the 100-Car Naturalistic Driving Study Data. *Analysis*, April, 226.
- Kumar, A., & Patra, R. (2018). Driver drowsiness monitoring system using visual behaviour and machine learning. *2018 IEEE Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)*, 339–344. <https://doi.org/10.1109/ISCAIE.2018.8405495>
- Lian, P. (2023). *An Introduction to VS Code*.
- Mehta, S., Mishra, P., Bhatt, A. J., & Agarwal, P. (2019). AD3S: Advanced Driver Drowsiness Detection System using Machine Learning. *2019 Fifth International Conference on Image Information Processing (ICIIP)*, 108–113. <https://doi.org/10.1109/ICIIP47207.2019.8985844>
- Pettitt, M., Burnett, G., & Stevens, A. (2025). *Defining Driver Distraction*. April.
- Rahman, A., Bin, M., Hriday, H., & Khan, R. (2022). Heliyon Computer vision-based approach to detect fatigue driving and face mask for edge computing device. *Heliyon*, 8(10), e11204. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11204>
- Regan, M. A., Hallett, C., & Gordon, C. P. (2011). Driver distraction and driver inattention: Definition , relationship and taxonomy. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1771–1781. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.008>
- Regan, M. A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2022). Driver Distraction: Mechanisms, Evidence, Prevention, and Mitigation. In *The Vision Zero Handbook*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23176-7_38-1
- Sagonas, C., Tzimiropoulos, G., Zafeiriou, S., & Pantic, M. (2013). 300 Faces in-the-Wild Challenge: The First Facial Landmark Localization Challenge. *Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops*, 397–403. <https://doi.org/10.1109/ICCVW.2013.59>
- Soukupova, T., & Cech, J. (2016). *Real-Time Eye Blink Detection using Facial Landmarks*. Center for Machine Perception.
- Srinidhi, A., & Associate, S. B. (n.d.). *Analysis on Different Techniques of Human Face Detection and Recognition*. 1–10.
- Wiley, V., & Lucas, T. (2018). *Computer Vision and Image Processing : A Paper Review*. 2(1), 28–36. <https://doi.org/10.29099/ijair.v2i1.42>