

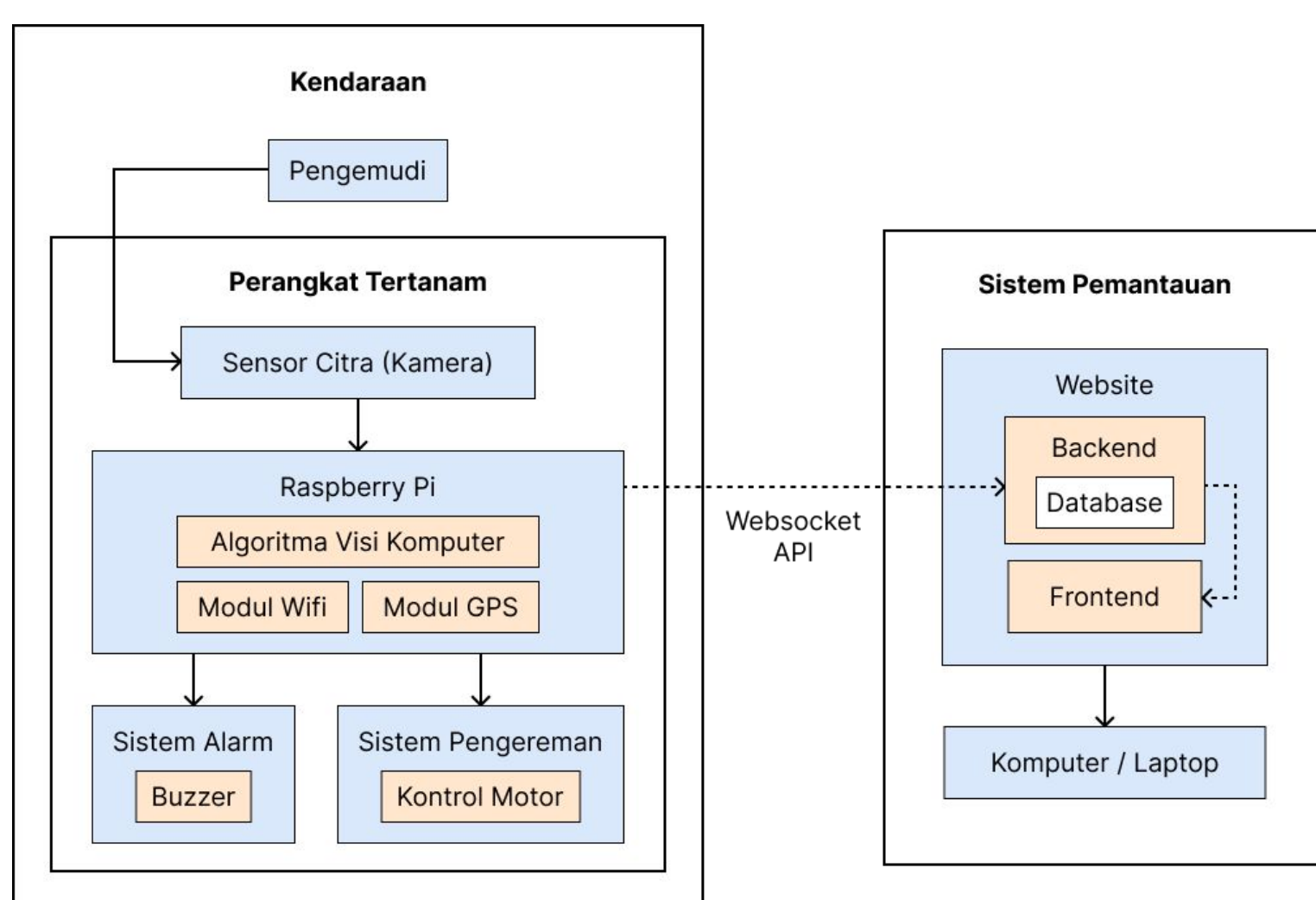
Intisari

Mengantuk menyebabkan berkurangnya waktu reaksi dan gangguan pengambilan keputusan yang merupakan faktor utama terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), terjadi 1,3 juta kematian secara global setiap tahunnya yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas. Menurut US National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), lebih dari 100.000 kecelakaan lalu lintas setiap tahun di seluruh dunia disebabkan oleh rasa kantuk, yang menyebabkan lebih dari 1.500 kematian dan lebih dari 70.000 cedera.

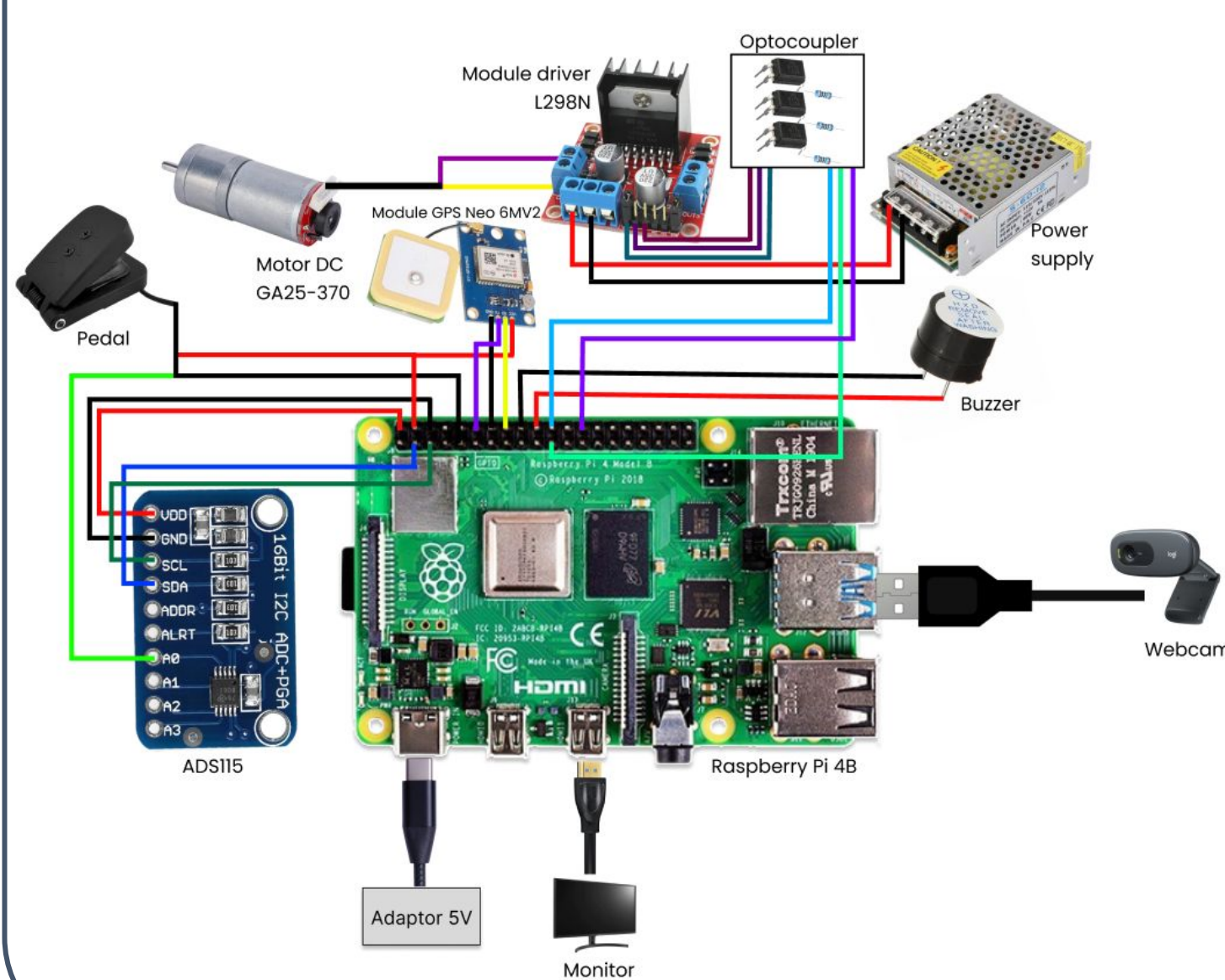
Untuk mencegah hal tersebut, proyek capstone ini mengusulkan sistem pendeteksi pengemudi mengantuk berbasis visi komputer yang dilengkapi sistem pemantauan berbasis situs web secara waktu nyata. Sistem ini berupa alat yang tertanam pada kendaraan roda empat atau lebih dan terintegrasi dengan situs web untuk memberikan informasi keadaan kantuk, lokasi pengemudi, dan kecepatan kendaraan kepada pihak ketiga. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah algoritma visi komputer yang terhubung dengan kamera *webcam* diintegrasikan dengan sistem alarm sebagai sarana peringatan kepada pengemudi dan pengendalian motor sebagai upaya pencegahan dalam mengurangi dampak kecelakaan. Seluruh informasi yang didapat dari sistem dikomunikasikan melalui protokol *websocket* ke situs web untuk dipantau oleh pihak ketiga secara waktu nyata agar dapat diberikan aksi bantuan dengan segera kepada pengemudi.

Metodologi

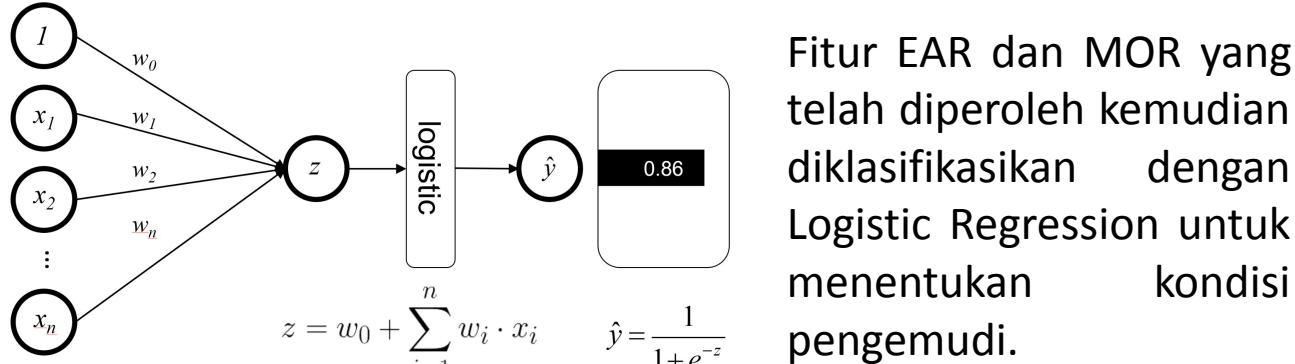
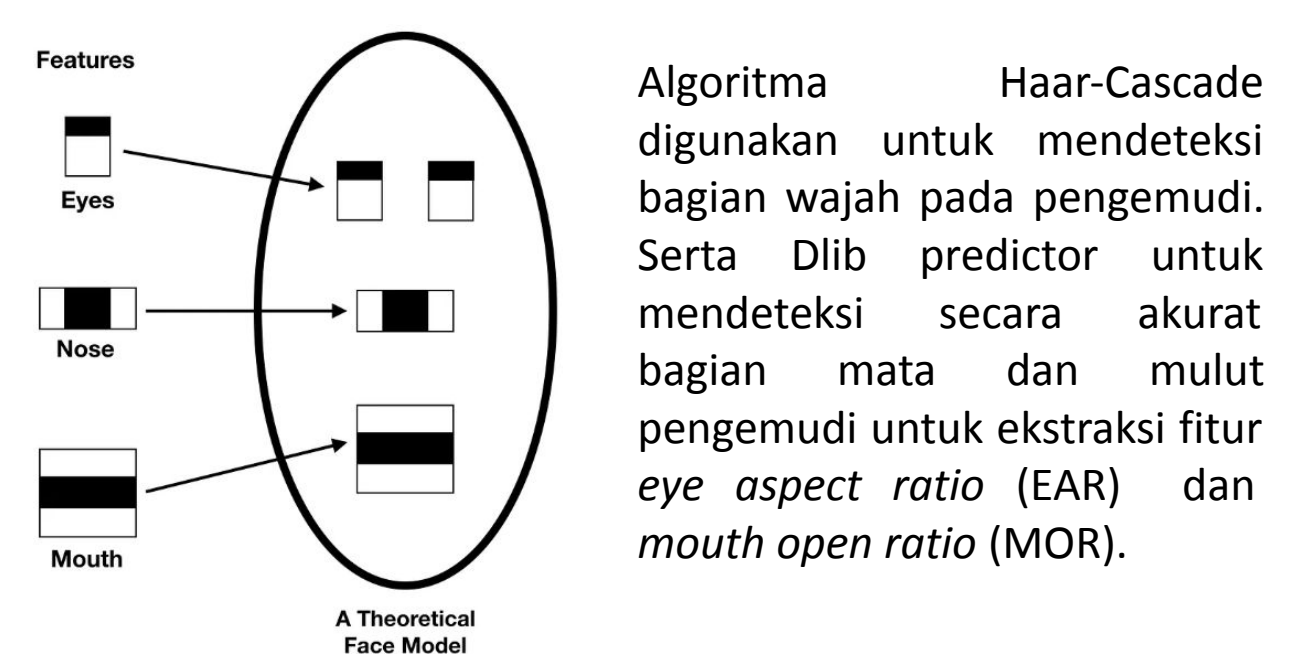
ARSITEKTUR UMUM SISTEM



RANCANGAN RANGKAIAN SISTEM



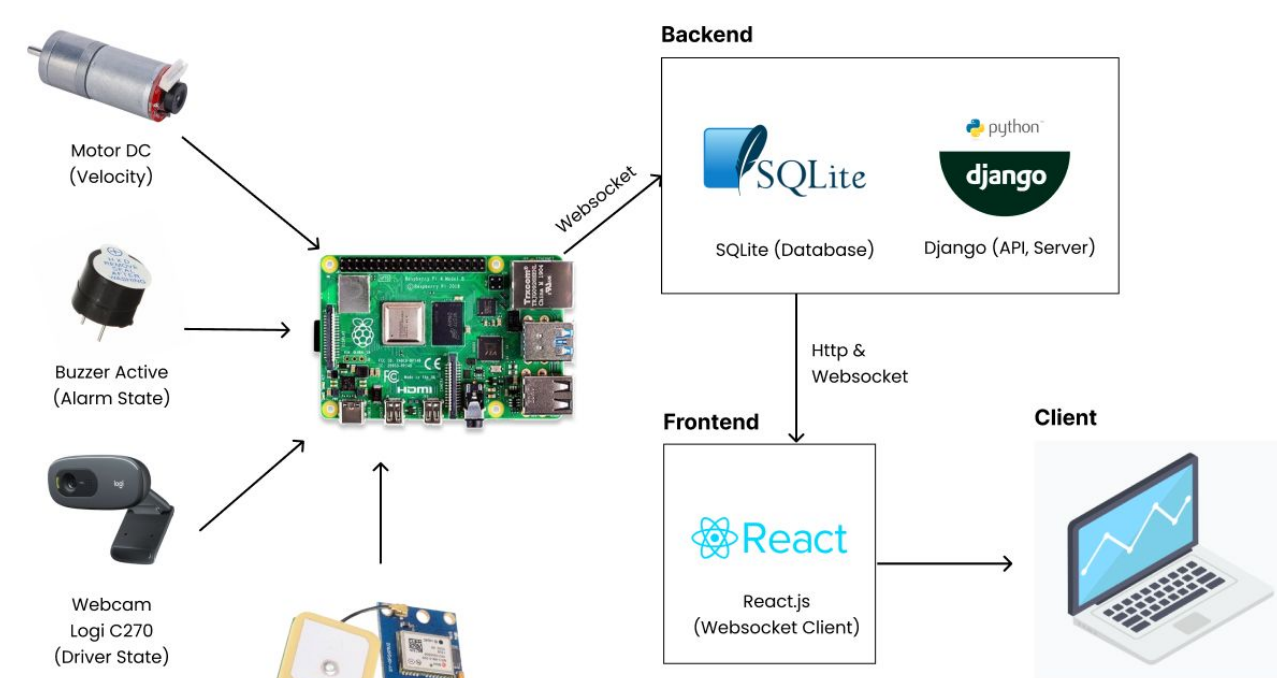
ALGORITMA VISI KOMPUTER



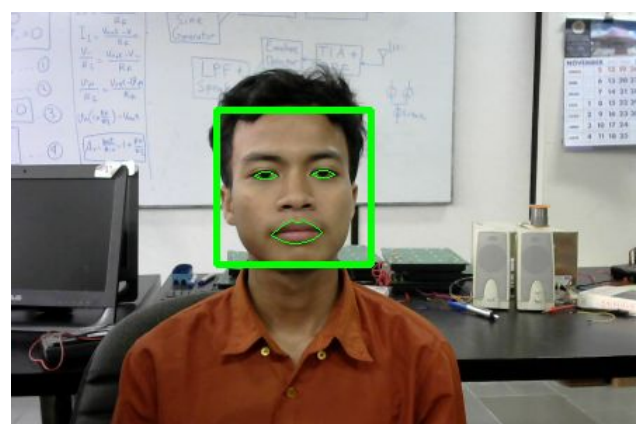
	Responden	Y	EAR	MAR
0	1	0	0.231	0.740
1	1	0	0.355	0.716
2	1	0	0.258	0.635
3	1	0	0.155	0.611
4	1	0	0.186	0.644

Model *logistic regression* di-training dengan dataset yang terdiri dari masukan EAR dan MAR, serta luaran klasifikasi biner Y. Model mempelajari hubungan antara variabel masukan dan target klasifikasi biner.

RANCANGAN KOMUNIKASI SISTEM

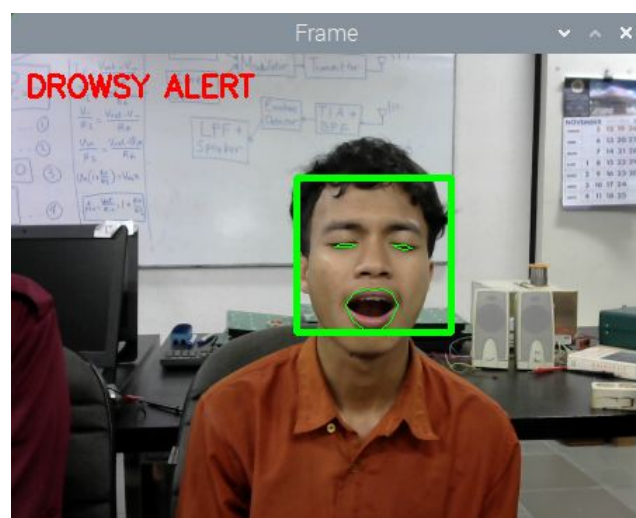


Hasil dan Pembahasan



HASIL DETEKSI FITUR WAJAH

Pada pengujian sensor kamera dan deteksi fitur wajah ini dapat terlihat bahwa fitur-fitur wajah seperti bentuk wajah, mata, dan mulut dapat terdeteksi dari gambar yang ditangkap oleh kamera menggunakan algoritma visi komputer. Algoritma ini memetakan landmark yang ada di wajah untuk dilakukan ekstraksi EAR dan MOR.



HASIL DETEKSI KANTUK PADA WAJAH

Pada pengujian deteksi kantuk ini terjadi perubahan ukuran dari fitur-fitur pada wajah yang mempengaruhi nilai dari EAR dan MOR. EAR dan MOR digunakan sebagai masukan untuk model *machine learning* yang telah di-training dengan mengimplementasikan algoritma *logistic regression* untuk klasifikasi kondisi pengemudi apakah mengantuk atau tidak.

ANTARMUKA SITUS WEB PEMANTAUAN

Dasbor/antarmuka situs web pemantauan berhasil menampilkan informasi berupa kondisi pengemudi (mengantuk atau tidak), kondisi alarm (menyala atau tidak), kecepatan kendaraan, dan lokasi kendaraan (koordinat latitude dan longitude) yang dikirim dari perangkat pada kendaraan ke tampilan peta.

Kesimpulan

Dengan dilakukannya proyek capstone ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Proyek ini menghasilkan sistem pendeteksi pengemudi mengantuk berbasis visi komputer dan sistem pemantauan yang ditujukan kepada pengendara roda empat atau lebih.
- Pihak ketiga dapat memantau keadaan pengemudi, lokasi, dan kecepatan kendaraan melalui *dashboard* berbasis *website*.
- Dari hasil pengujian diketahui bahwa saat mata pengemudi mengalami *microsleep* dan mulut pengemudi menguap maka sistem akan mendeteksi bahwa pengemudi dalam keadaan mengantuk.
- Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa sistem menyalakan alarm dan memperlambat kecepatan motor hingga 0 km/jam setelah alarm beberapa kali berbunyi.

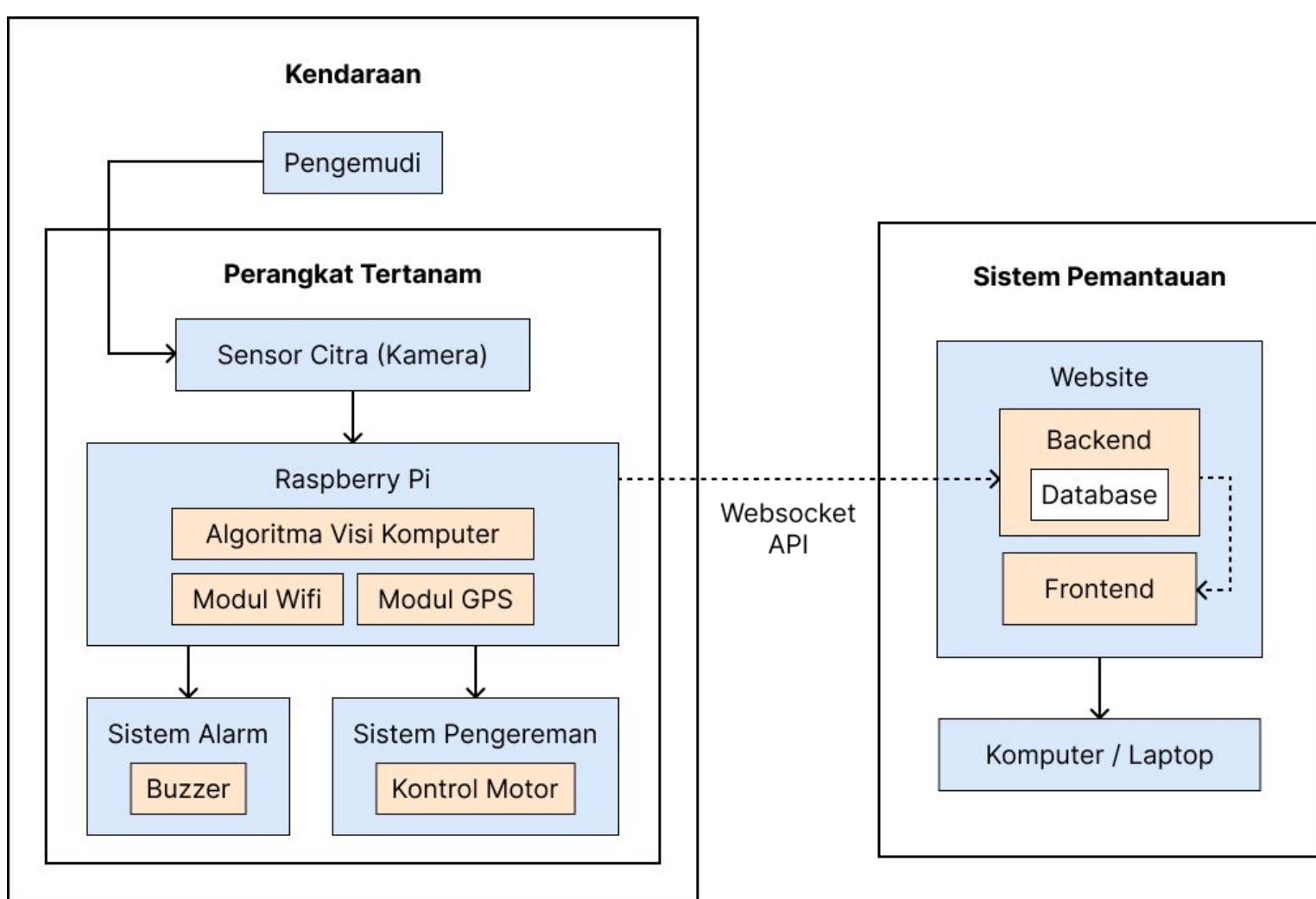
Intisari

Mengantuk menyebabkan berkurangnya waktu reaksi dan gangguan pengambilan keputusan yang merupakan faktor utama terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), terjadi 1,3 juta kematian secara global setiap tahunnya yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas. Menurut US National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), lebih dari 100.000 kecelakaan lalu lintas setiap tahun di seluruh dunia disebabkan oleh rasa kantuk, yang menyebabkan lebih dari 1.500 kematian dan lebih dari 70.000 cedera.

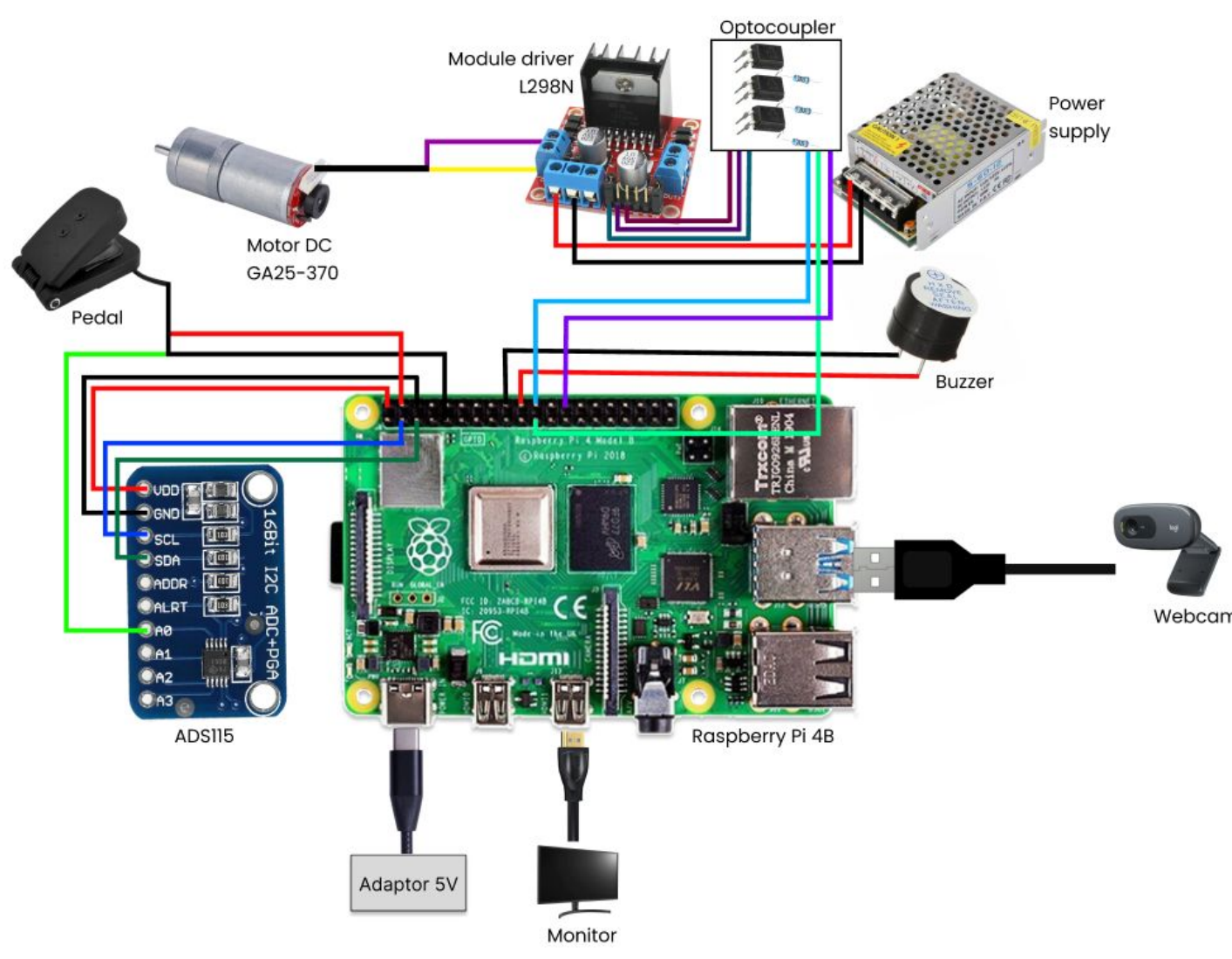
Untuk mencegah hal tersebut, proyek capstone ini mengusulkan sistem pendeteksi pengemudi mengantuk berbasis visi komputer yang dilengkapi sistem pemantauan berbasis situs web secara waktu nyata. Sistem ini berupa alat yang tertanam pada kendaraan roda empat atau lebih dan terintegrasi dengan situs web untuk memberikan informasi keadaan kantuk, lokasi pengemudi, dan kecepatan kendaraan kepada pihak ketiga. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah algoritma visi komputer yang terhubung dengan kamera *webcam* diintegrasikan dengan sistem alarm sebagai sarana peringatan kepada pengemudi dan pengendalian motor sebagai upaya pencegahan dalam mengurangi dampak kecelakaan. Seluruh informasi yang didapat dari sistem dikomunikasikan melalui protokol *websocket* ke situs web untuk dipantau oleh pihak ketiga secara waktu nyata agar dapat diberikan aksi bantuan dengan segera kepada pengemudi.

Metodologi

ARSITEKTUR UMUM SISTEM



RANCANGAN RANGKAIAN SISTEM



ALGORITMA VISI KOMPUTER

Features

Eyes

Nose

Mouth

A Theoretical Face Model

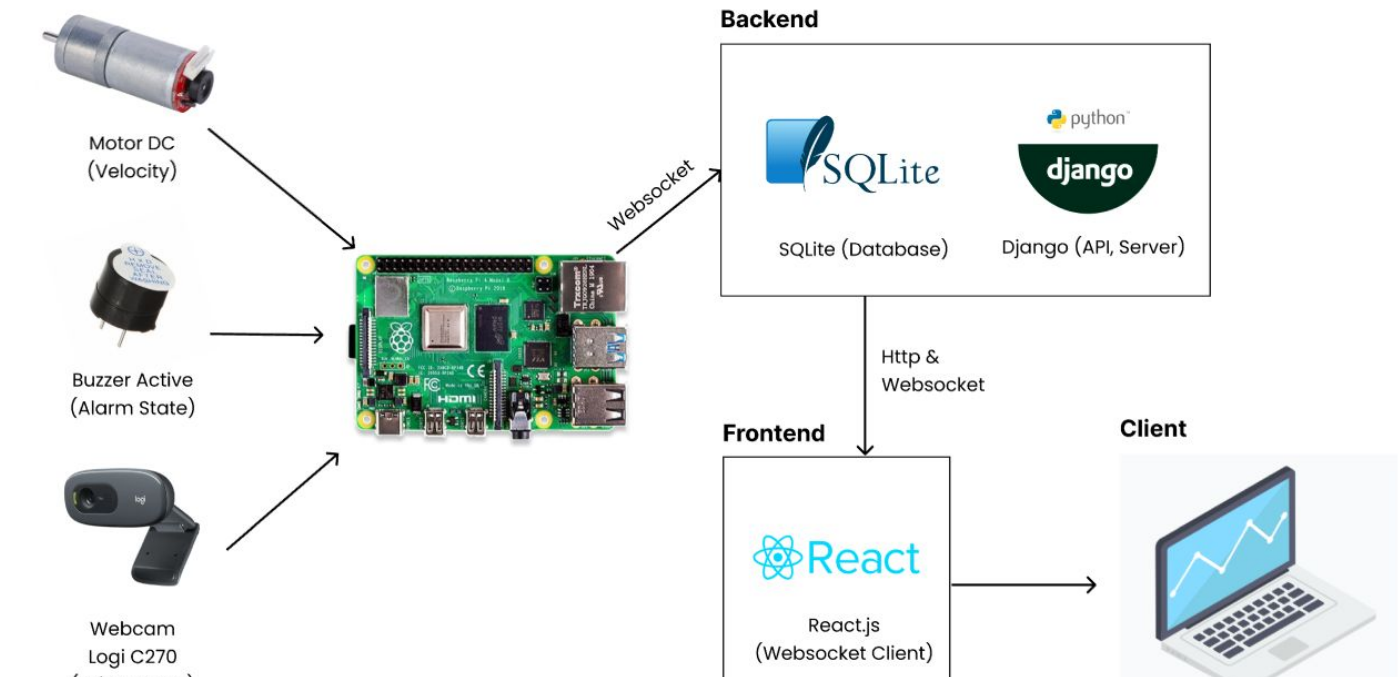
Algoritma Haar-Cascade digunakan untuk mendeteksi bagian wajah pada pengemudi. Serta Dlib *predictor* untuk mendeteksi secara akurat bagian mata dan mulut pengemudi untuk ekstraksi fitur *eye aspect ratio* (EAR) dan *mouth open ratio* (MOR).

Fitur EAR dan MOR yang telah diperoleh kemudian diklasifikasikan dengan algoritma *Logistic Regression* untuk menentukan kondisi pengemudi.

Model *logistic regression* di-training dengan dataset yang terdiri dari *feature* EAR dan MAR, serta luaran klasifikasi biner Y. Model mempelajari hubungan antara *feature* masukan dan target/label klasifikasi biner.

Responden	Y	EAR	MAR
0	1	0	0.231 0.740
1	1	0	0.355 0.716
2	1	0	0.258 0.635
3	1	0	0.155 0.611
4	1	0	0.186 0.644

RANCANGAN KOMUNIKASI SISTEM



Hasil dan Pembahasan

HASIL DETEKSI FITUR WAJAH

Pada pengujian sensor kamera dan deteksi fitur wajah ini dapat terlihat bahwa fitur-fitur wajah seperti bentuk wajah, mata, dan mulut dapat terdeteksi dari gambar yang ditangkap oleh kamera menggunakan algoritma visi komputer. Algoritma ini memetakan landmark yang ada di wajah untuk dilakukan ekstraksi EAR dan MOR.

HASIL DETEKSI KANTUK PADA WAJAH

Pada pengujian deteksi kantuk ini terjadi perubahan ukuran dari fitur-fitur pada wajah yang mempengaruhi nilai dari EAR dan MOR. EAR dan MOR digunakan sebagai masukan untuk model *machine learning* yang telah di-training dengan mengimplementasikan *logistic regression* untuk klasifikasi kondisi pengemudi apakah mengantuk atau tidak.

ANTARMUKA SITUS WEB PEMANTAUAN

Dasbor/antarmuka situs web pemantauan berhasil menampilkan informasi berupa kondisi pengemudi (mengantuk atau tidak), kondisi alarm (menyala atau tidak), kecepatan kendaraan, dan lokasi kendaraan (koordinat latitude dan longitude) yang dikirim dari perangkat pada kendaraan ke tampilan peta.

Kesimpulan

Dengan dilakukannya proyek capstone ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Proyek ini menghasilkan sistem pendeteksi pengemudi mengantuk berbasis visi komputer dan sistem pemantauan yang ditujukan kepada pengendara roda empat atau lebih.
- Pihak ketiga dapat memantau keadaan pengemudi, lokasi, dan kecepatan kendaraan melalui *dashboard* berbasis *website*.
- Dari hasil pengujian diketahui bahwa saat mata pengemudi mengalami *microsleep* dan mulut pengemudi menguap maka sistem akan mendeteksi bahwa pengemudi dalam keadaan mengantuk.
- Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa sistem menyalakan alarm dan memperlambat kecepatan motor hingga 0 km/jam secara bersamaan.

jteti.ugm.ac.id