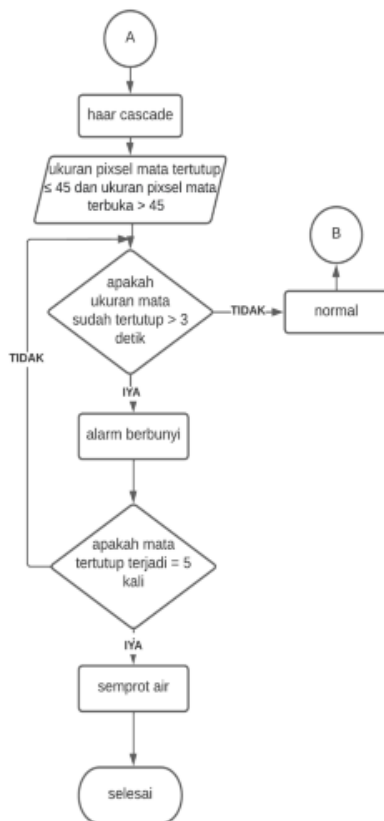


RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA KENDARAAN RODA EMPAT DENGAN METODE HAAR CASCADE

Satria Aditama Yadavia A, Suryadhi, Joko Subur
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Hang Tuah
Jl. Arif Rahman Hakim No. 105, Kota Surabaya

*Corresponding author
satriaaditama.sa62@gmail.com

Graphical abstract



Abstract

Based on the Surabaya Police Traffic Unit, the number of accidents due to traffic violations in Surabaya from January to August 2019 reached 882. One of the biggest causes of accidents is caused by human error. One of the human error factors is fatigue or sleepiness. Sleepiness is a very common thing that happens to everyone. This can be caused by various factors, namely fatigue, lack of sleep, overeating. Drowsiness can be defined as a process produced by circadian rhythms and the need for sleep. In a drowsy state, a person can increase the blink of an eye as much as 20% of the frequency of blinks per minute. In addition, a person experiences microsleep with a duration of eye closure of 0.5 seconds or more. The eye recognition process carried out by computer vision is not as easy as what is done by humans directly. While humans themselves are very easy to recognize someone very quickly without having to think long. While computer vision is very slow in recognition. So in this research, a sleep detection device with facial recognition will be made which detects sleepiness in the eyes for safety when driving on the highway so that it can reduce the risk of accidents on the highway, using a raspberry pi microcontroller using the Haar Cascade method which requires very fast eye recognition. It is hoped that from my research this tool can reduce the number of accidents in Indonesia, especially in East Java, the city of Surabaya.

Keywords : Human Error, Sleepy eyes, Haar Cascade, Raspberry Pi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

I. PENDAHULUAN

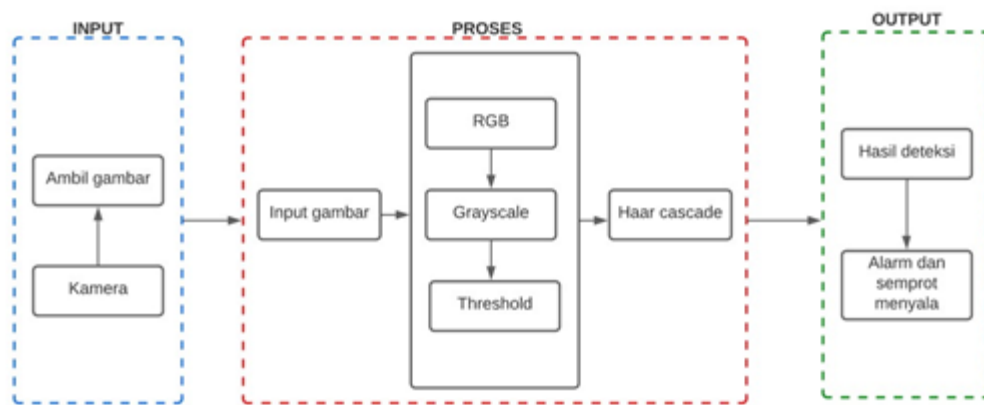
Menurut Pemerintah Kota Surabaya pada tahun (2019) berdasarkan satlantas polrestabes surabaya, jumlah kecelakaan akibat pelanggaran lalulintas disurabaya mulai bulan januari hingga bulan agustus tahun 2019 mencapai total 882. Dengan rincian, jumlah korban meninggal 100 orang, luka berat 134 dan luka ringan 934. Sedangkan untuk usia pelanggar yang paling dominan adalah 16 – 30 tahun. Salah satu penyebab kecalakaan terbesar disebabkan oleh human error (kesalahan manusia). Salah satu faktor human error itu adalah kelelahan atau kantuk. Kantuk merupakan hal yang sangat sering terjadi pada setiap orang. Hal tersebut dapat disebabkan oleh bermacam – macam faktor yaitu kelelahan, kurang tidur, makan yang berlebihan. Kantuk biasanya diawali dengan menguap dan mata sayup yang merupakan refleks dari tumbuh yang dimana ia memberikan tanda bahwa jumlah oksigen dalam otak menurun sehingga tidak mampu berkonsentari dengan maksimal dan membuat

mata menjadi mengantuk [1]. Kantuk bisa didefinisikan sebagai sebuah proses yang dihasilkan oleh ritme sirkadian dan kebutuhan untuk tidur. Keadaan mengantuk saat berkendara tergolong tindakan yang berbahaya bagi pengemudi dan orang lain [2].

Pada kondisi mengantuk, seseorang dapat meningkatkan kedipan mata sebanyak 20% dari frekuensi kedipan mata normal. Selain itu juga, seseorang mengalami *microsleep* dengan durasi penutupan mata 0,5 detik atau lebih [2]. Oleh karena itu, keadaan mengantuk saat berkendara tergolong dalam tindakan yang sangat berbahaya. Kantuk dapat mempengaruhi saat berkendara dan fokus dari pengemudi akan turun hingga bawah sadar yang dibutuhkan ketika berlalu lintas. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan dengan menggunakan *image processing* dan *computer vision* adalah dengan mendeteksi keadaan mata tertutup atau terbuka dengan menggunakan metode (*eye blinking detection*) [3]. Proses pengenalan mata yang dilakukan komputer vision tidak semudah apa yang dilakukan oleh manusia langsung. Sedangkan manusia sendiri sangat mudah mengenali seseorang sangat cepat tanpa harus berfikir lama. Manusia juga tidak sangat terpengaruh oleh gerakan mata manusia ketika menunduk dan menoleh. Sedangkan komputer vision sangat lambat dalam pengenalan, sangat sulit ketika manusia itu menunduk dan menoleh, pencahayaan, latar belakang yang berbeda dengan yang lain, jenis kelamin, wajah manusia yang sangat berbeda – beda, dan sebagainya [1].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dijelaskan perancangan sistem mulai dari perancangan dan pembelajaran, pengenalan mata dan perancangan alat. Metode Haar Cascade digunakan untuk mengolah informasi mata. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mencocokkan mata kantuk dengan menggunakan kedipan mata. Melakukan penelitian yang baik dan benar tidak terlepas dari perancangan dan proses penelitian yang sudah dirancang sebelumnya. Dalam tahapan ini proses penelitian ini berfungsi sebagai pedoman dalam mengambil data parameter yang diperlukan untuk berjalannya penelitian.



Gambar 2. Diagram alir.

Pada gambar 1. Pengambilan proses diawali dengan pengguna yang telah ditangkap oleh kamera. Setelah ambil gambar ditangkap melalui kamera webcam akan diproses menggunakan komputer vision dengan metode Haar Cascade. Dengan langkah awal yang mengumpulkan data citra digital yang telah diperoleh menggunakan kamera. Di komputer ini akan diproses pembelajaran atau (*learning*) dimulai dari membaca input gambar lalu merubah gambar RGB menjadi gray akan diteruskan ke *thresholding* diproses *thresholding* sendiri merubah warna yang awalnya keabuan menjadi hitam putih.

Untuk di metode haar cascade nya sendiri jika hasil dari yang diproses melalui *learning* mendapatkan bobot yang paling optimal maka data bobot akan disimpan. Proses tersebut akan berhenti dan akan diteruskan ke pada sistem pendeteksi. Ketika sistem pendeteksi mendeteksi hasil yang telah diambil sebelumnya maka output akan menyalakan alarm dan semprotan akan menyala. Pada penelitian langkah awal sistem pendeteksi mata berperan

penting untuk sistem pendeteksi kantuk. Dengan menggunakan metode HAAR CASCADE. Pada proses trening ini dijalankan menggunakan Raspberry Pi 4 dengan ram 8 gb.



Gambar 2. Input gambar deteksi mata

Pada gambar 2 adalah program pendeteksi kantuk berbasis program python. Menggunakan metode haar cascade untuk mendeteksi kantuk bagi pengendara kendaraan roda empat.



Gambar 3. Contoh perubahan dari RGB ke grayscale

Pada gambar 3 Gambar yang akan didapatkan menggunakan kamera webcam mengandung banyak warna yang akan sulit dideteksi oleh tiap pixel nya karena memiliki warna yang sangat berbeda - beda. Maka oleh karena itu diperlukan proses grayscale agar nilai dari warna RGB akan menjadi sama yaitu warna ke abu abuan yang akan disama maratakan.



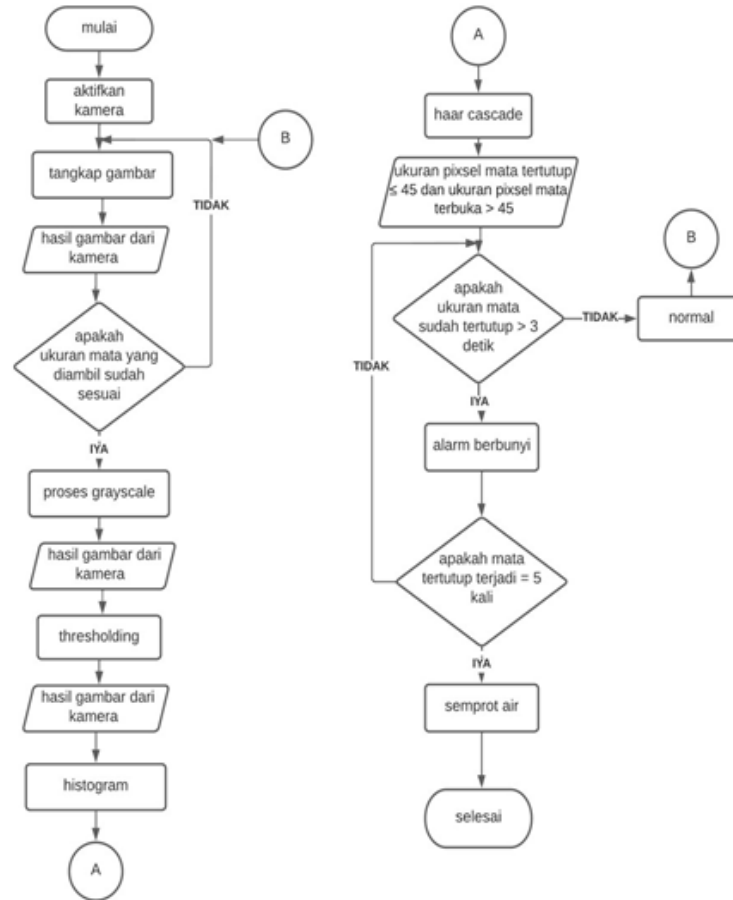
Gambar 4. Contoh perubahan dari grayscale ke treshlod

Pada gambar 4 Tahap selanjutnya adalah proses thresholding, tahap ini merubah citra dari grayscale ke citra biner atau hitam putih. Pada proses tresholding citra pada objek akan dibedakan dengan background nya yang dimana dengan menandai pixel milik objek dan membandingkan nilai threshol nya yang dimana bagian hitam dianggap 1 dan untuk bagian putih dianggap 0.



Gambar 5. Gambar deteksi mata menggunakan metode haar cascade

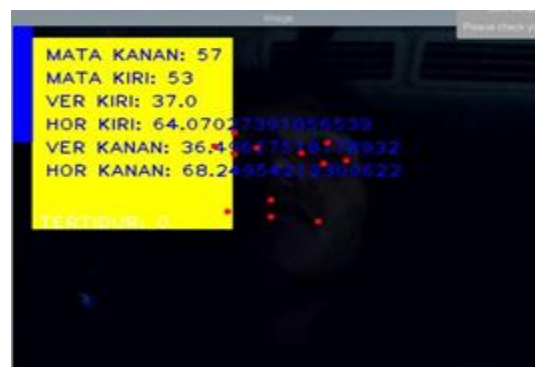
Pada gambar 5 yaitu gambar deteksi menggunakan metode haar cascade yang dimana penitikan pada area mata.



Gambar 6 Flowchart deteksi kantuk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang pengujian alat system. System yang diuji meliputi perangkat keras (Hardware) yaitu raspberry pi, webcam, lcd raspberry pi. Dalam menunjukkan alat pendeteksi kantuk pada kendaraan roda empat dengan menggunakan metode haar cascade. Pengujian alat system dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat dan jauh kehandalan dari system yang sudah dibuat. Pada pengujian kondisi mata terbuka ini yang dilakukan pengambilan data mata menggunakan kamera webcam dengan dua kondisi terang dan gelap.



Gambar 7. Gambar kondisi mata terbuka kondisi terang

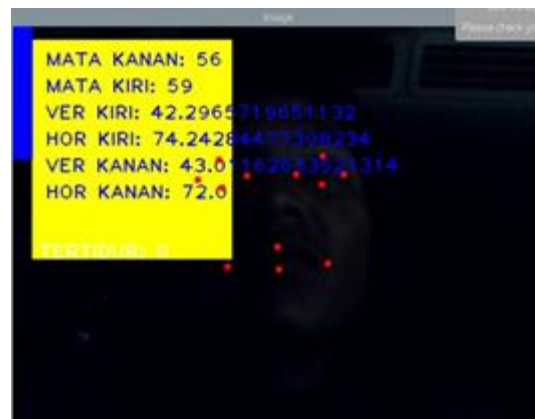


Gambar 8. Gambar kondisi mata terbuka kondisi gelap

Pada pengujian kondisi mata setengah tertutup ini yang dilakukan pengambilan data mata menggunakan kamera webcam dengan dua kondisi terang dan gelap.



Gambar 9. gambar kondisi mata setengah tertutup kondisi terang



Gambar 10. gambar kondisi mata setengah tertutup kondisi gelap

Pada pengujian kondisi mata tertutup ini yang dilakukan pengambilan data mata menggunakan kamera webcam dengan dua kondisi terang dan gelap.



Gambar 11. Gambar kondisi mata tertutup kondisi terang



Gambar 12. Gambar kondisi mata tertutup kondisi gelap

Pada pengambilan data performa pengenalan mata ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari pengguna. Pengujian ini menggunakan metode haar cascade untuk mendeteksi mata. Pengujian ini dilakukan dengan memperlihatkan mata ke arah webcam apakah mata sudah terdeteksi ukurannya dengan jarak yang telah ditentukan dan pada kondisi cahaya yang sangat minim.

Pengujian ini dilakukan pada kondisi cahaya yang sangat minim yaitu terang dengan intensitas cahaya yaitu 175 lux dan gelap dengan intensitas cahaya yaitu 15 lux. Untuk mempermudah pengambilan data pengujian dimana penulis mengambil data dari 10 user yang dimana user itu berbeda-beda dengan yang lain.

Tabel 1 Tabel mata terbuka ukuran pixel mata kiri dan kanan jarak 50 cm terang dan gelap jarak 70 cm terang dan gelap

Data Percobaan Pengambilan Nilai Mata (Pixel)				
Jarak 50 cm Mata Terbuka				
Nama	Terang		Gelap	
	kiri	kanan	kiri	kanan
user 1	50	50	59	56
user 2	48	49	55	54
user 3	50	50	56	53
user 4	46	45	49	51
user 5	51	51	57	53
user 6	46	48	52	54
user 7	50	51	52	55

user 8	51	53	55	55
user 9	48	49	56	58
user 10	50	50	56	60
Rata - Rata	49	49,6	54,7	54,9

Tabel 2 Tabel mata setengah tertutup ukuran pixel mata kiri dan kanan jarak 50 cm terang dan gelap

Data Percobaan Pengambilan Nilai Mata (Pixel)				
Jarak 50 Cm Mata Setengah Tertutup				
Nama	Terang		Gelap	
	kiri	kanan	kiri	kanan
user 1	48	49	53	57
user 2	48	50	51	47
user 3	48	49	51	50
user 4	42	44	48	52
user 5	47	49	54	53
user 6	48	48	51	52
user 7	48	48	54	53
user 8	51	51	59	60
user 9	48	47	55	57
user 10	51	51	62	62
Rata - Rata	47,9	48,6	53,8	54,3

Tabel 4 Tabel terbuka ukuran pixel mata kiri dan kanan jarak 70 cm terang dan gelap

Data Percobaan Pengambilan Nilai Mata (Pixel)				
Jarak 70 Cm Mata Terbuka				
Nama	Terang		Gelap	
	kiri	kanan	kiri	kanan
user 1	53	54	56	58
user 2	50	51	50	51
user 3	48	47	56	60
user 4	45	46	48	51
user 5	49	53	49	53
user 6	49	50	50	55
user 7	52	53	52	55
user 8	51	51	58	60
user 9	48	49	55	62
user 10	50	50	56	56
Rata -Rata	49,5	50,4	53	56,1

Tabel 5 Tabel setengah tertutup ukuran pixel mata kiri dan kanan jarak 70 cm terang dan gelap

Data Percobaan Pengambilan Nilai Mata (Pixel)				
Jarak 70 Cm Mata Setengah Tertutup				
Nama	Terang		Gelap	
	kiri	kanan	kiri	kanan
user 1	50	53	53	53
user 2	49	50	47	47
user 3	47	44	54	55
user 4	43	44	49	50
user 5	49	48	51	54
user 6	45	47	49	50
user 7	48	48	51	54
user 8	48	50	55	56
user 9	49	48	54	63
user 10	48	49	54	57
Rata-Rata	47,6	48,1	51,7	53,9

Tabel 6 Tabel setengah tertutup ukuran pixel mata kiri dan kanan jarak 70 cm terang dan gelap

Data Percobaan Pengambilan Nilai Mata (Pixel)				
Jarak 70 Cm Mata Tertutup				
Nama	Terang		Gelap	
	kiri	kanan	kiri	kanan
user 1	46	48	55	51
user 2	43	43	46	46
user 3	45	46	59	58
user 4	41	40	47	48
user 5	44	44	49	53
user 6	41	43	50	55
user 7	45	47	52	56
user 8	46	45	56	56
user 9	44	42	53	56
user 10	49	47	54	53
Rata - Rata	44,4	44,5	52,1	53,2

4. KESIMPULAN

kondisi pixel ukuran mata terbuka kondisi terang dan kondisi gelap bisa terdeteksi., ketika kondisi gelap ukuran pixel mata terbuka terdeteksi dan ukuran pixel mata tertutup dianggap terbuka. Jarak ditentukan dalam mobil ertiga GL dengan jarak 50 cm jarak terdekat dan jarak 70 cm jarak terjauh dari dashboard mobil. Dalam kondisi terang jarak terdekat terdeteksi sesuai dan kondisig jauh sesuai. Dalam keadaan kondisi gelap jarak terdekat tidak terdeteksi dan jarak terjauh tidak terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tredo, Saputra. Sistem Pendeteksi Kantuk Dengan Deteksi Suara Menguap Menggunakan Metode Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantization (Mfcc-Vq) Dan Deteksi Perubahan Posisi Wajah. Diss. Universitas Andalas, 2012.
- [2] Yoyon, Efendi, et al. "Prototype Alarm Deteksi Mata Kantuk Menggunakan Sensor Pulse Berbasis Raspberry Pi 3." JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering 4.2 (2020): 77-83.
- [3] Putra, Ressa Ardiansya, and Fajar Astuti Hermawati. "Sistem Deteksi Kelelahan Pengemudi Berdasarkan Pengukuran Kedipan Mata." PENGANTAR REDAKSI (2017): 50.
- [4] Mufti, Siti Khumaerah. "Sistem Rekognisi Kantuk Pada Pengendara Mobil Berbasis Android." Mahasiswa Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar: Foxit Pdf Editor (2018).
- [5] Anarki, Galang Aprilian, Karina Auliasari, and Mira Orisa. "Penerapan Metode Haar Cascade Pada Aplikasi Deteksi Masker." JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) 5.1 (2021): 179-186.
- [6] Christian, F. (2017). Modul pembelajaran raspberry pi. 9–71.