

Pendeteksian Citra Mata Pada Alat Monitoring Kualitas Tidur Pada Lansia Menggunakan Model Haar Cascade Classifier

1st Ikhsanul Ikbal
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ikhshanulikbal@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Wahmisari
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

wpiharti@telkomuiversity.ac.id

3rd Dien Rahmawati
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dienrahmawati@telkomuiversity.ac.id

Abstrak—Tidur merupakan kegiatan yang dilakukan setiap hari untuk memenuhi kebutuhan istirahat. Setiap orang berbeda kualitas tidurnya, terutama pada lansia yang durasi tidurnya sudah berkurang yaitu 6 jam dalam sehari. Untuk menentukan seseorang yang sudah tidur dan belum tidur bisa dilihat dari mata. Pada jurnal ini dilakukan monitoring kualitas tidur lansia dengan mendeteksi citra mata dan menggunakan Metode *detect Multi Scale* dari model Haar Cascade yang digunakan untuk mendeteksi wajah dalam frame. Jika wajah terdeteksi, area wajah tersebut dipotong dan digunakan untuk mendeteksi mata. Jika mata terdeteksi, program menganggap mata terbuka dan menambahkan satu detik ke variabel “mata terbuka”. Jika tidak ada mata yang terdeteksi, program menganggap mata tertutup dan menambahkan satu detik ke variabel “mata tertutup”.

Kata kunci : tidur, monitoring, haar cascade, webcam

I. PENDAHULUAN

Tidur merupakan aktivitas sehari-hari yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan istirahat oleh setiap individu. Kebutuhan durasi tidur setiap orang pun berbedabeda, tergantung dari usianya. Durasi tidur yang dibutuhkan untuk orang dewasa berkisar antara 7-8 jam per hari. Pada lansia, durasi tidur yang dibutuhkan terus menurun. Pada usia 60 tahun keatas, durasi tidur yang dibutuhkan cukup 6 jam per hari[1]. Ketika tidur, beberapa hal terjadi pada tubuh kita. Suhu tubuh dapat turun ketika kita masuk ke tahapan tidur paling lelap. Selain itu, karena ketika tidur tubuh tidak perlu memompa darah sebanyak ketika terjaga, sistem detak jantung akan melambat pula[2]. Kebutuhan tidur yang tercukupi akan sangat bermanfaat bagi kesehatan. Mendapatkan tidur dengan irama dan pola yang baik penting untuk mempertahankan kesehatan fisik dan mental serta menurunkan risiko berbagai penyakit. Aktivitas tidur membantu memulihkan sel-sel tubuh dan meningkatkan imunitas tubuh. Tidur yang berkualitas juga memberi dampak positif di pagi hari, seperti rasa bugar dan tidak mengantuk. Kebutuhan tidur yang tidak tercukupi akan menimbulkan dampak negatif, seperti rasa lelah, sulit berkonsentrasi, dan lesu[3]. Namun masih banyak pula orang yang mengalami permasalahan dalam tidurnya, tak terkecuali lansia. Sebesar

80% lebih lansia dengan usia 65 tahun ke atas dilaporkan mengalami permasalahan dalam tidurnya. Permasalahan yang terjadi biasanya disebabkan oleh beberapa gangguan tidur seperti insomnia, parasomnia, enuresis, narkolepsi, hipersomnia, dan *sleep apnea*[4]. Dengan banyaknya dampak dari gangguan tidur yang dialami oleh lansia, maka diperlukan alat untuk monitoring kualitas tidur lansia.

Dalam penelitian ini untuk menentukan kualitas tidur lansia menggunakan citra mata. Dalam pendeteksian citra mata menggunakan *web cam* untuk menangkap gambar mata pada lansia. Dan selanjutnya dilakukan proses *CNN (conventional Neural Network)* untuk mendapatkan hasil status tertidur dan terjaga. Sehingga bisa menjadi pedoman untuk menentukan durasi tidur lansia.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah pengolahan sinyal yang merupakan informasi gambar dari suatu objek yang dapat diolah oleh komputer dan menghasilkan keluaran gambar dengan parameter tertentu[5]. Citra diartikan sebagai gambaran suatu objek yang diamati. Citra sebagai komponen multimedia memegang peranan penting sebagai informasi visual. Citra mengandung lebih banyak informasi dibandingkan data teks. Meskipun citra banyak akan informasi, namun gambar yang dimiliki sering kali mengalami degradasi citra. Penurunan kualitas citra karena kesalahan atau noise yang dimasukkan, warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (blurring), dan sebagainya. [6]

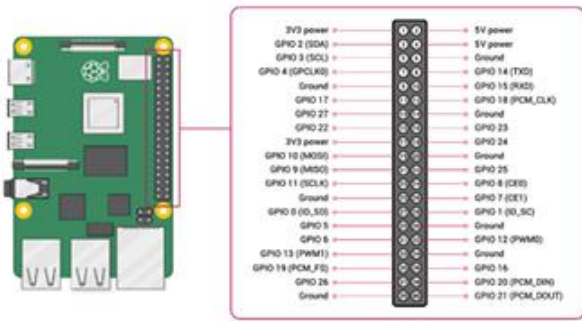
B. Haar Cascade Classifier

Model Haar Cascade adalah metode deteksi objek yang digunakan dalam pengenalan wajah dan objek lainnya dalam gambar. Metode ini dikembangkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. Haar cascade adalah metode pendeteksian objek yang menggunakan pemrosesan gambar berbasis fitur dan teknik pembelajaran mesin untuk mendeteksi objek dan gambar. Fitur pada model haar cascade

adalah pola sederhana yang digunakan untuk mengenali objek, yang terdiri dari bentuk persegi Panjang berwarna hitam dan putih yang mengukur perubahan intensitas piksel dalam area yang berbeda dari gambar.[7]

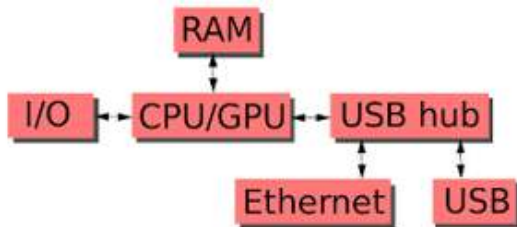
C. Raspberry Pi 4

Raspberry Pi adalah mikro komputer yang sangat kecil seukuran kartu identitas. Raspberry Pi yang memiliki ukuran sebesar 85 mm x 56 mm dan berfungsi layaknya seperti komputer biasa. Terlebih dengan ukurannya yang sangat kecil dan konsumsi daya yang sangat rendah menjadi salah satu keunggulan dari Raspberry Pi. [8]



Gambar 2. 1
GPIO RASPBERRY Pi 4

Raspberry Pi termasuk dalam SBC (Single Board Computer) yang artinya Raspberry Pi dapat menjalankan fungsi komputer. Inilah sebabnya mengapa banyak orang menganggap Raspberry Pi sebagai miniPC [9].



GAMBAR 2. 2
Diagram blok Raspberry Pi 4

Raspberry Pi bersifat open source (berbasis Linux) dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan. Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan OS Debian GNU/Linux dan menggunakan bahasa pemrograman Python [9].

D. Webcam

Webcam adalah kamera bisa dilihat secara *realtime* dan gambarnya bisa dilihat melalui *www (World Wide Web)*, program pengolah pesan cepat. *Webcam* dapat diartikan juga sebagai sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB, port COM atau dengan jaringan Ethernet atau Wi-Fi[10].



GAMBAR 2. 3
Webcam

III. METODE

A. Perancangan Desain Alat

Tahap awal perancangan design alat dilakukan untuk melihat bagaimana alat dapat berfungsi dan beroperasi sesuai dengan spesifikasi alat.

B. Pembuatan 3D desain

Desain 3D dibuat untuk mendesain bentuk alat yang sudah dikonsepskan sebelumnya. Bentuk alat bersifat portable dan tidak mengganggu kenyamanan pengguna. Desain 3D alat ini menggunakan *software* sketchup. Pada design keluruhan alat terdapat komponen webcam dan raspberry Pi 4B.



GAMBAR 3. 1
Desain alat keseluruhan

C. Pengujian

Pada pengujian yang dilakukan menggunakan software Visual Studio Code sebagai platform pemrograman kode python untuk konfigurasi system. Visual code akan diisi dengan text dengan Bahasa pyton seperti di gambar bawah ini:

```

1 import sys
2 import cv2
3 import numpy as np
4 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
5 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
6 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
7 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
8 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
9 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
10 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
11 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
12 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
13 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
14 from opencv_python_face_detector import FaceDetector
15 from opencv_python_face_classifier import FaceClassifier
16
17 # Inisialisasi
18 face_detector = FaceDetector()
19 face_classifier = FaceClassifier()
20
21 # Fungsi untuk membaca gambar
22 def load_image(image_path):
23     img = cv2.imread(image_path)
24     return img
25
26 # Fungsi untuk mendeteksi wajah
27 def detect_faces(img):
28     faces = face_detector.detect_faces(img)
29     return faces
30
31 # Fungsi untuk mengklasifikasi wajah
32 def classify_faces(faces):
33     classifications = face_classifier.classify_faces(faces)
34     return classifications
35
36 # Fungsi untuk menampilkan hasil
37 def display_results(image_path, faces, classifications):
38     img = load_image(image_path)
39     faces = detect_faces(img)
40     classifications = classify_faces(faces)
41
42     for (x, y, w, h) in faces:
43         cv2.rectangle(img, (x, y), (x+w, y+h), (0, 255, 0), 2)
44         cv2.putText(img, classifications[faces.index((x, y, w, h))], (x+w, y+h), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (0, 255, 0), 2)
45
46     cv2.imshow('Face Recognition', img)
47     cv2.waitKey(0)
48     cv2.destroyAllWindows()
49
50 # Jalankan program
51 if __name__ == '__main__':
52     image_path = 'image.jpg'
53     display_results(image_path, faces, classifications)
54
55 # Menunggu input pengguna
56 while True:
57     key = cv2.waitKey(1)
58     if key == ord('q'):
59         break
60
61 # Menutupkan jendela
62 cv2.destroyAllWindows()
63
64 # Menampilkan pesan selamat tinggal
65 print("Terima kasih telah menggunakan aplikasi ini.")
66
67 # Menutupkan program
68 sys.exit(0)

```

GAMBAR 3.3 Source code untuk penangkapan citra mata

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian terhadap klasifikasi citra mata ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dari machine learning yang digunakan untuk klasifikasi yaitu haar cascade classifier. Dalam pengujian klasifikasi citra mata, model klasifikasi akan diuji dengan menganalisis gambar secara berulang-ulang pada berbagai skala dan posisi untuk menemukan fitur yang cocok dengan dengan model haar cascade yang telah dilatih sebelumnya.



GAMBAR 4.1 Kondisi mata terbuka

NO		Pengujian (detik)		Akurasi (%)
		Tertutup	Terbuka	
1	Mata tertutup	50	10	83,3
2	Mata tertutup	53	7	88,3
3	Mata tertutup	55	5	91,6
4	Mata tertutup	50	10	83,3
5	Mata tertutup	52	8	86,6
6	Mata terbuka	9	51	85
7	Mata terbuka	10	50	83,3
8	Mata terbuka	6	54	90
9	Mata terbuka	8	52	86,6
10	Mata terbuka	5	55	91,6
Akurasi rata-rata				86,96

GAMBAR 4.1 Kondisi mata tertutup

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mendukung pendeteksian mata pada lansia harus menggunakan kamera beresolusi tinggi dan dan pencahayaan yang bagus. Dikarenakan faktor citra dalam pendeteksian memiliki urgensi yang penting, apabila citra yang ditangkap tidak sesuai dengan dataset yang dibuat dapat memperburuk tingkat akurasi yang dihasilkan.

REFERENSI

- [1] V. S. Thomas, S. Darvesh, C. MacKnight, and K. Rockwood, "Estimating the prevalence of dementia in elderly people: a comparison of the Canadian Study of Health and Aging and National Population Health Survey approaches," *Int Psychogeriatr*, vol. 13 Suppl 1, no. SUPPL. 1, pp. 169–175, 2001.
- [2] M. M. Baig and H. Gholamhosseini, "Smart health monitoring systems: an overview of design and modeling," *J Med Syst*, vol. 37, no. 2, Apr. 2013.
- [3] M. M. Alam, H. Malik, M. I. Khan, T. Pardy, A. Kuusik, and Y. le Moulec, "A survey on the roles of communication technologies in IoT-Based personalized healthcare applications," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 36611–36631, Jul. 2018.
- [4] S. Li, L. da Xu, and X. Wang, "A continuous biomedical signal acquisition system based on compressed sensing in body sensor networks," *IEEE Trans Industr Inform*, vol. 9, no. 3, pp. 1764–1771, 2013.
- [5] Andono, P. N., & Sutojo, T, "Pengolahan citra digital. Penerbit Andi", 2017.
- [6] S. Rahman et al., "Python : Dasar Dan Pemrograman Berorientasi Objek Tahta Media Group.", 2023.

- [7] N. Kamarudin et al., "Implementation of haar cascade classifier and eye aspect ratio for driver drowsiness detection using raspberry Pi," *Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering*, vol. 6, no. 5, pp. 67–75, Dec. 2019.
- [8] Humani, F., Adi, K., & Widodo, C. E., "Aplikasi Pengolahan Citra pada Raspberry Pi untuk Membedakan Benda Berdasarkan Warna dan Bentuk", *Youngster Physics Journal*, 5(4), 157-162, 2016.
- [9] Asisten Laboratorium Mikrokomputer "Modul TE Mikrokomputer Reguler 2023", 2023.
- [10] Nugroho, Rudi, and M. S. Hedriyawan A, "RANCANG BANGUN PENDETEKSI KANTUK BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL WAJAH PENGEMUDI MOBIL MEGGUNAKAN METODE *FACIAL LANDMARK DETECTION* DAN *EYE ASPECT RASIO*", Diss. University of Technology Yogyakarta, 2019.