

Algoritma Haar Cascade Deteksi Wajah Menggunakan Phyton

Dede Erwan

Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia
dedeerwan@gmail.com

Dede Erawan¹, Yovi Apridiansyah², Erwin Dwika Putra³, Ujang Juhardi⁴
Universitas Muhammadiyah Bengkulu Bengkulu, Indonesia
yoviapridiansyah@umb.ac.id

Abstrak— Dalam perkembangan teknologi, persaingan bisnis penjualan komputer dan berbagai Wajah merupakan salah satu bagian tubuh yang ada pada manusia yang sering kali digunakan sebagai tanda pengenal antara orang yang satu dengan orang yang lainnya, sehingga wajah dapat dikatakan hal unik karena memiliki perbedaan. Dengan perbedaan-perbedaan tersebut, wajah sering sekali digunakan sebagai penanda identitas diri agar dapat dikenali oleh orang lain. Pengenalan terhadap identitas ini merupakan hal penting yang digunakan dalam berbagai keperluan, seperti untuk absensi kehadiran, ujian online, transaksi perbankan, jual beli online, dan lain sebagainya. Bahkan pada perkembangan teknokogi saat ini semakin mengalami kemajuan, salah satunya teknologi pengenalan wajah dapat digunakan untuk akses membuka kunci keamanan pada smartphone. Dalam penelitian ini deteksi wajah dapat dilakukan dengan menggunakan metode Haarcascade. Algoritma Haar Cascade adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Dalam menganalisa deteksi wajah menggunakan algoritma Haar cascade gambar input harus sesuai dengan yang akan dideteksi sehingga dapat mendeteksi wajah dengan tepat. Intensitas cahaya harus mencukupi agar wajah dapat terdeteksi. Proses pengujian dilakukan dengan jarak 50 Cm, 80 Cm dan 100 Cm dengan hasil pengukuran menggunakan confussion matrik berhasil dengan nilai 92 %.

Abstract— The face is one of the body parts that exist in humans which is often used as a sign of identification between one person and another, so the face can be said to be a unique thing because it has differences. With these differences, faces are often used as a marker of self-identity so that they can be recognized by others. The introduction of this identity is an important thing that is used in various purposes, such as attendance attendance, online exams, banking transactions, online buying and selling, and so on. Even in the development of technology today is increasingly progressing, one of which is facial recognition technology can be used to access security unlocks on smartphones. In this study, face detection can be done using the Haarcascade method. The Haar Cascade algorithm is one of the algorithms used to detect a face. The algorithm is able to detect quickly and in real time an object including a human face. In analyzing face detection using the Haar cascade algorithm, the input image must match what will be detected so that it can detect the face precisely. The light intensity must be sufficient for the face to be detected. The testing process was carried out with a distance of 50 Cm, 80 Cm and 100 Cm with the results of measurements using a successful matrix confussion with a value of 92%.

Keywords— *Analysis, Detection, Haar Cascade, Confussion Matrix*

1 Pendahuluan

Wajah merupakan salah satu bagian tubuh yang ada pada manusia yang sering kali digunakan sebagai tanda pengenal antara orang yang satu dengan orang yang lainnya, sehingga wajah dapat dikatakan hal unik karena memiliki perbedaan. Dengan perbedaan-perbedaan tersebut, wajah sering sekali digunakan sebagai penanda identitas diri agar dapat dikenali oleh orang lain [1][2][3].

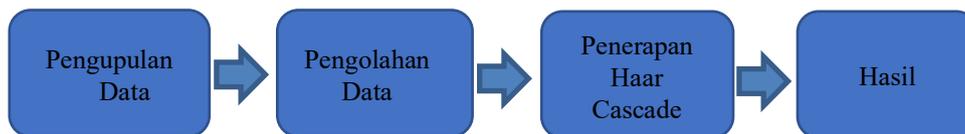
Pengenalan terhadap identitas ini merupakan hal penting yang digunakan dalam berbagai keperluan, seperti untuk absensi kehadiran, ujian online, transaksi perbankan, jual beli online, dan lain sebagainya. Bahkan pada perkembangan teknologi saat ini semakin mengalami kemajuan, salah satunya teknologi pengenalan wajah dapat digunakan untuk akses membuka kunci keamanan pada smartphone. Pengenalan citra wajah manusia dimaksudkan salah satu teknologi penting yang terus berkembang pada bidang computer vision dengan penerapannya dalam sistem pengenalan biometrik, Sistem pencarian, pengindeksan pada database video digital, sistem keamanan kontrol akses area terbatas, konferensi video, interaksi manusia dengan komputer. dan lain sebagainya [4][5][6].

Dengan banyaknya sistem yang memanfaatkan fitur deteksi wajah diantaranya yaitu sistem akses keamanan maupun sistem kontrol. Dalam penelitian ini deteksi wajah dapat dilakukan dengan menggunakan metode Haarcascade. Algoritma Haar Cascade adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihal komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image [7][8].

Walaupun telah banyak dilakukan pengembangan pada deteksi dan pengenalan citra wajah namun hasilnya masih jauh dari kesempurnaan, terlebih sedikit yang membahas tentang deteksi citra wajah manusia berdasarkan variasi posisi wajah [9][10]. variasi posisi wajah yang dimaksud pada penelitian ini adalah sudut kemiringan wajah dan jarak wajah manusia terhadap camera yang digunakan sebagai alat input capture image untuk diproses selanjutnya. Penelitian ini berbentuk eksperimen rekayasa perangkat lunak yang luarannya berupa aplikasi dengan data dari penelitian ini berupa sampel citra yang dicapture dari sebuah kamera. Sehingga hasil capture tersebut dijadikan objek citra yang dijadikan sebagai input untuk deteksi wajah yang dapat terdeteksi.

2 Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan penting dalam proses sebuah penelitian. Pada penelitian ini dilakukan empat tahapan langkah diantaranya: pengumpulan data, transformasi data, implementasi algoritma apriori dan evaluasi hasilnya [11][12].

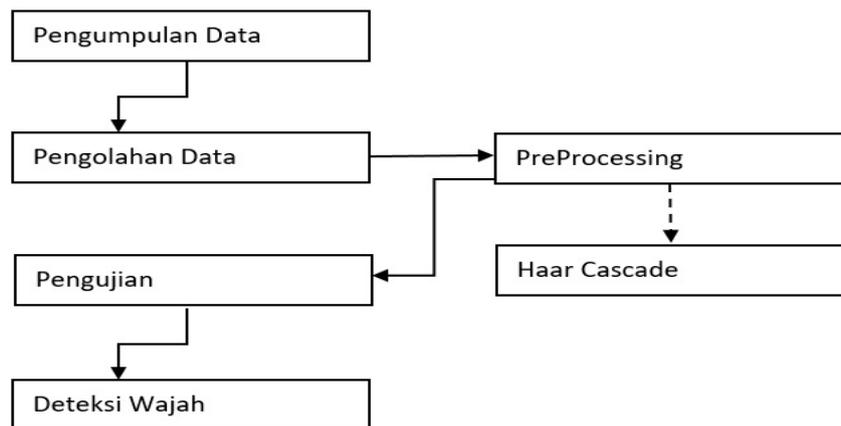


Gambar 1. Tahapan Proses Metode Penelitian

Dari keempat tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan data, yaitu mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan deteksi gambar, kemudian data tersebut di proses untuk mendapatkan hasil deteksi objek supaya dapat di analisa oleh aplikasi phyton, dan menerapkan algoritma Haar cascade kedalam Bahasa pemrograman Phyton. Setelah itu baru didapatkan hasil.

2.1 Alur Penelitian

Untuk memperoleh data dan mengumpulkan data-data ilmiah diperlukan fungsi dan tujuan tertentu sesuai alur penelitian, alur penelitian dapat dilihat pada gambar alur penelitian menggunakan algoritma Haar Cascade berikut ini:



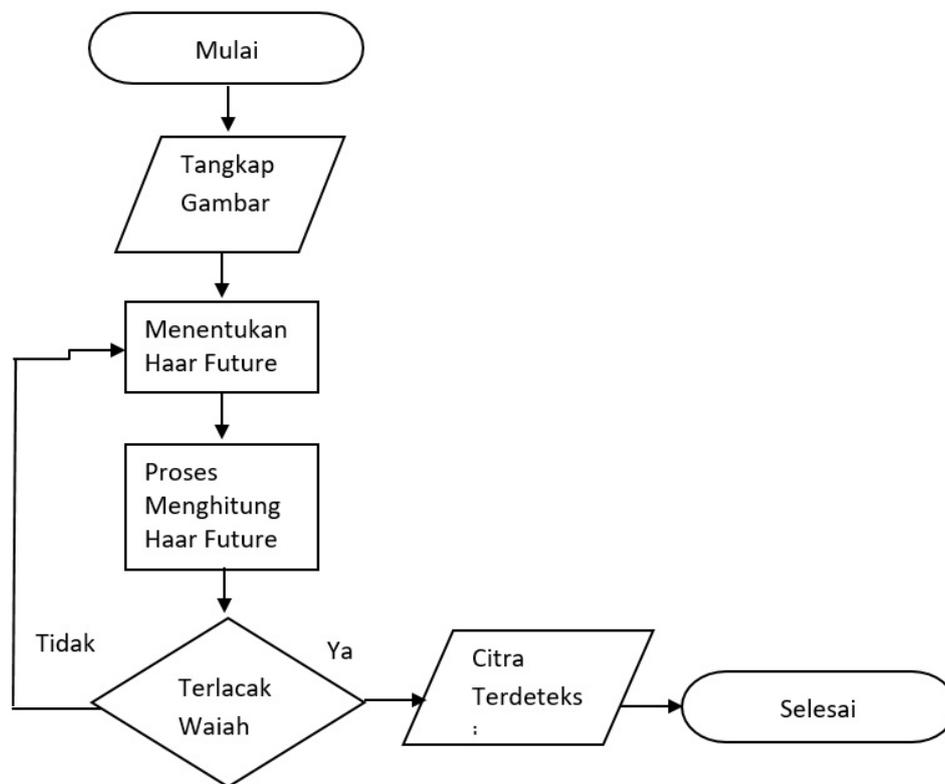
Gambar 2. Alur Penelitian Algoritma Haar Cascade

Dari kerangka penelitian di atas maka proses penelitian ini dilakukan dengan cara proses awal yaitu pengumpulan. Setelah data terkumpul, maka data tersebut kita olah dengan proses pre processing Haar Cascade sampai tahap implementasi dan pengujian sehingga mendapatkan tujuan yang ingin dicapai. Pengujian ini dilakukan terhadap seluruh modul yang ada. Untuk mencari

kesalahan, sehingga apabila ditemukan kesalahan bisa dilakukan perbaikan dengan tujuan untuk deteksi wajah manusia.

2.2 Perancangan Algoritma Haar Cascade

Perancangan adalah proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip bagi tujuan pendefinisian suatu proses detail yang memadai untuk kemungkinan relosiasi fisiknya. Perancangan aplikasi berada pada inti teknik dari proses aplikasi yang digunakan. Berikut model perancangan system yang akan dibuat :



Gambar 3. Flowchart Algoritma Haar Cascade

Pada model perancangan system tersebut dapat kita lihat hal pertama yaitu memulai pada system nantinya akan langsung menangkap gambar dan menentukan Haar Future dimana fungsinya untuk mendeteksi wajah pada objek video apabila wajah tidak terdeteksi maka proses diulangi dari menentukan objek sampai objek wajah tersebut terdeteksi.

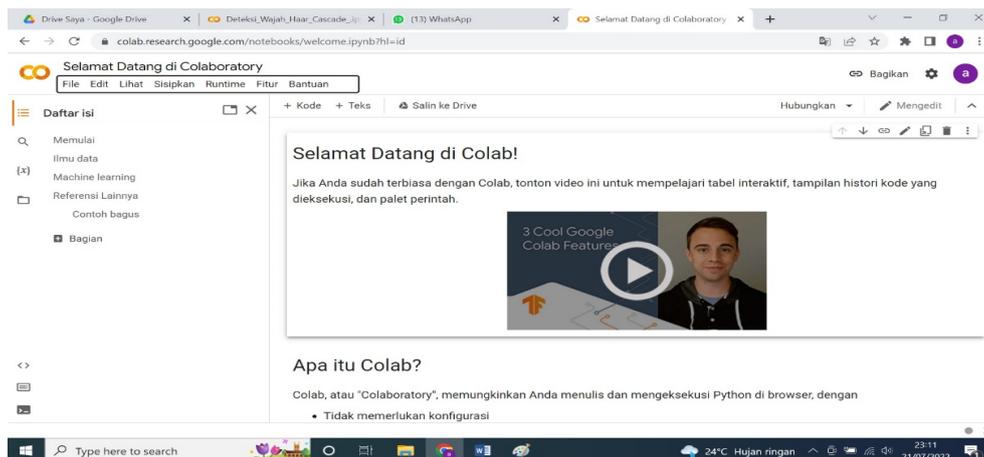
3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Penjelasan tentang analisis dan penerapan algoritma haar cascade untuk analisis deteksi wajah. Proses ini dilakukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman Phyton. Sehingga Dengan menggunakan algoritma Haar Cascade untuk menganalisa deteksi wajah dengan Bahasa pemrograman Phyton berhasil dalam mendeteksi wajah Jarak pengujian 50 Cm, 80 Cm dan 100 Cm pengaruh cahaya harus mencukupi agar wajah dapat terdeteksi. Hasil pengukuran menggunakan confussion matrik dengan jarak pengujian 50 Cm, 80 Cm dan 100 Cm berhasil dengan nilai 92 %.

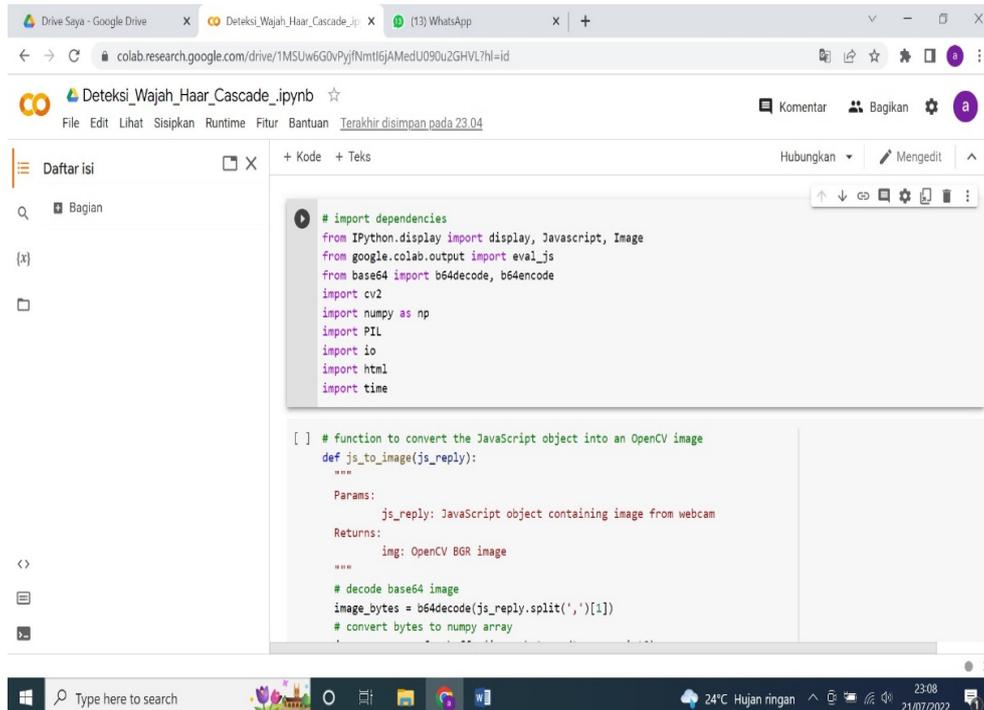
3.2 Pembahasan

Dalam tahapan pembahasan ini proses implementasi algoritma haar cascade untuk analisis deteksi wajah dengan menggunakan Bahasa pemrograman Phyton menggunakan halaman resmi software phyton.

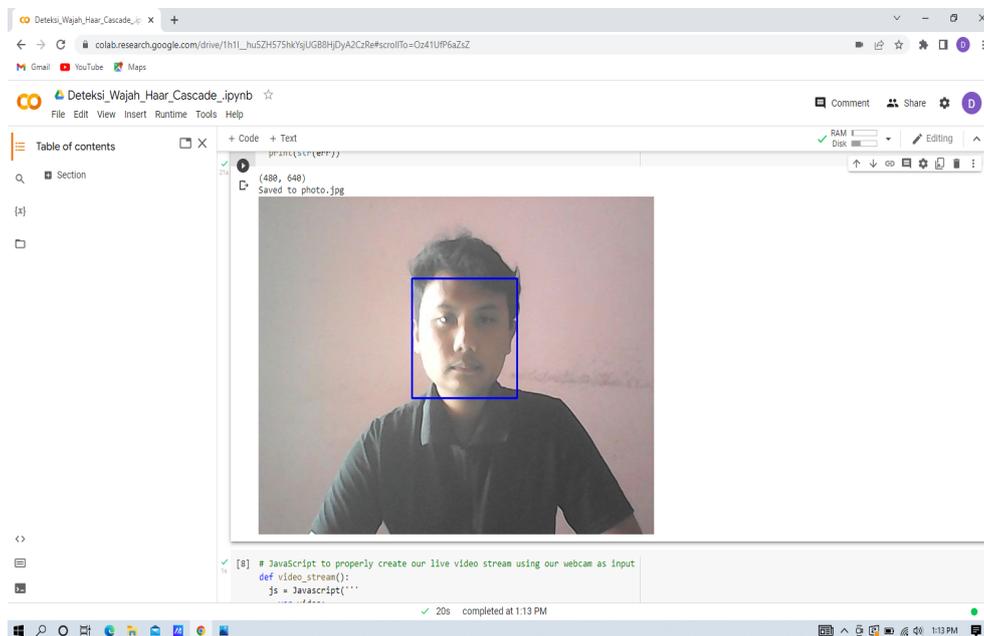


Gambar 4. Halaman Colab Python

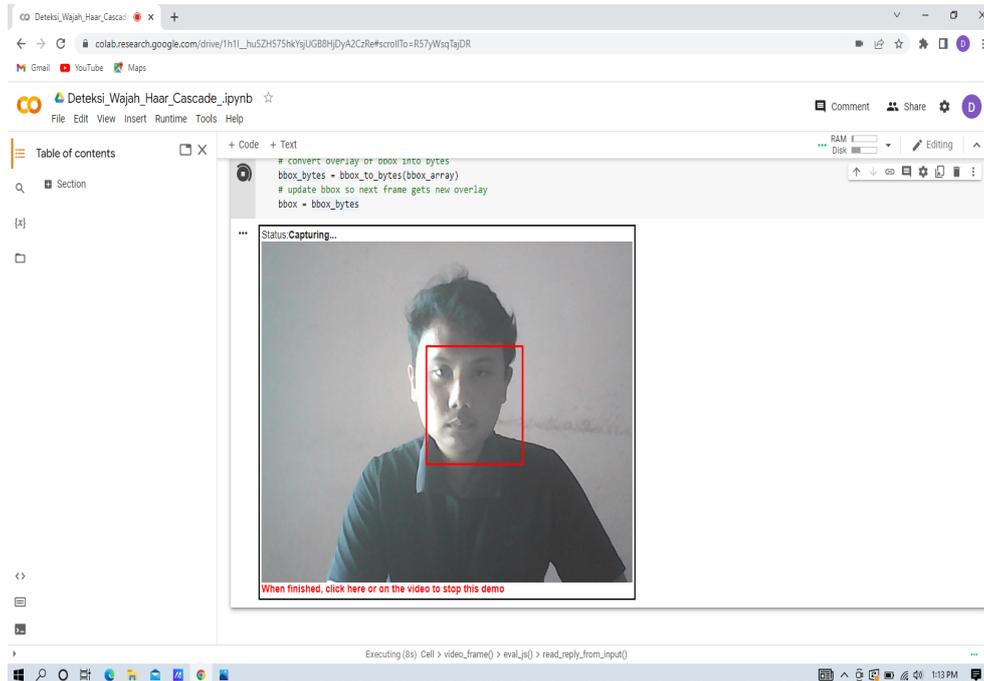
Akses awal adalah dengan menginstal library yang dibutuhkan, library yang digunakan adalah library numpy, numpy itu sendiri merupakan salah satu library terbaik yang dimiliki python. Library ini dapat digunakan untuk banyak case dalam data science. Dengan adanya library ini, kita tidak perlu lagi menuliskan code panjang untuk menjalankan program machine learning. Numpy merupakan library open source, artinya, kita dapat menggunakan library ini dengan gratis bahkan untuk tujuan komersil. Numpy sendiri merupakan singkatan dari Numerical Python. Biasanya library ini digunakan untuk menghitung operasi matematika pada array.



Gambar 5. Proses Instal Library Numpy



Gambar 6. Proses menyimpan objek

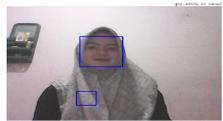


Gambar 7. Proses Deteksi Objek

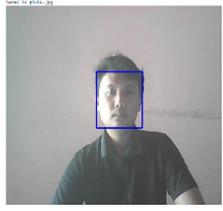
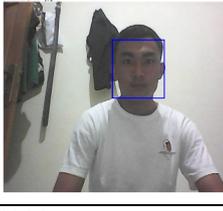
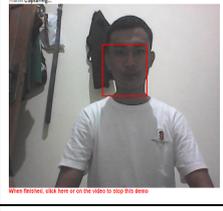
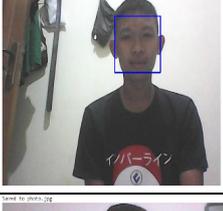
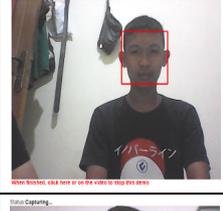
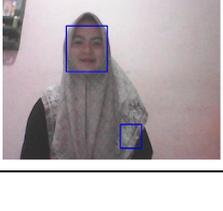
Pada gambar tersebut terlihat garis kotak merah menandakan bahwasanya algoritma Haar cascade dapat mendeteksi objek wajah yang terekam dari kamera webcam sehingga penggunaan algoritma Haar cascade berhasil dalam mendeteksi objek gerak yang terekam oleh kamera.

Tabel 1. Tabel Pengukuran Jarak 50 Cm

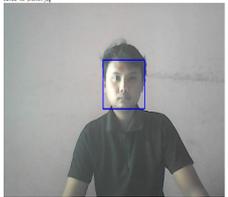
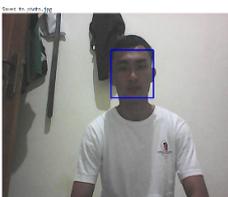
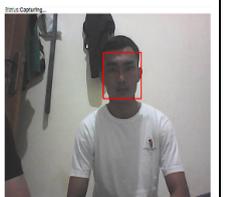
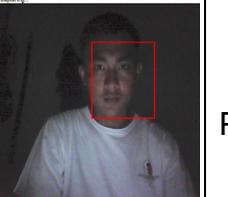
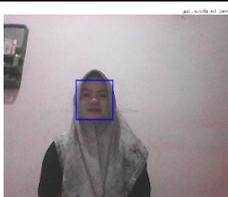
Data Yang tersimpan	Hasil Deteksi Terang	Hasil Deteksi Gelap	Keterangan
			TP (True Positif)
			TN (True Negtive)
			FP (False Positive)
			TP (True Positif)

			TP (True Positif)
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Tabel 2. Tabel Pengukuran Jarak 80 Cm

Data Yang tersimpan	Hasil De-teksi Terang	Hasil De-teksi Gelap	Keterangan
			TP (True Positif)
			TP (True Positif)
			FP (False Positive)
			TP (True Positif)
			TP (True Positif)

Tabel 3. Tabel Pengukuran Jarak 100 Cm

Data Yang tersimpan	Hasil De-teksi Terang	Hasil De-teksi Gelap	Keterangan
			FP (False Positive)
			TP (True Positif)
			TP (True Positif)
			TP (True Positif)
			TP (True Positif)

Tabel Error! No text of specified style in document. Jumlah Hasil Penelitian

Data	TP	FP	FN	TN
50 Cm	3	1	0	1
80 Cm	5	0	0	0
100 Cm	4	1	0	0
Total	12	2	0	1

$$\text{Precision} = \frac{12}{12+1} = \frac{12}{13} = 0.92 = \frac{0.92}{100} = \mathbf{92\%}$$

$$\text{Recall} = \frac{12}{12+1} = \frac{12}{13} = 0.92 = \frac{10.92}{100} = \mathbf{92\%}$$
$$\text{Accuracy} = \frac{12+1}{12+1+1+0} = \frac{13}{14} = 0.92 = \frac{0.92}{100} = \mathbf{92\%}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa analisis algoritma Haar cascade berhasil dalam deteksi wajah pada manusia dengan tingkat akurasi sebesar 92 %

4 Kesimpulan dan Saran

1. Dengan menggunakan algoritma Haar Cascade untuk menganalisa deteksi wajah dengan Bahasa pemrograman Phyton berhasil dalam mendeteksi wajah
2. Jarak pengujian 50 Cm, 80 Cm dan 100 Cm pengaruh cahaya harus mencukupi agar wajah dapat terdeteksi.
3. Hasil pengukuran menggunakan confussion matrik dengan jarak pengujian 50 Cm, 80 Cm dan 100 Cm berhasil dengan nilai 92 %.

5 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada staf dan dosen Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] S. Abidin, "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 15, no. 1, p. 21, 2018, doi: 10.31963/elekterika.v15i1.2102.
- [2] W. Dwiparaswati and S. Hilmawan, "Implementasi Face Recognition Secara Real-Time Dengan Metode Haar Cascade Classifier Menggunakan Opencv-Python," vol. 16, pp. 51–59, 2022.
- [3] D. Manurung, F. Candra, M. Program, S. Teknik, F. Teknik, and U. Riau, "Perancangan Deteksi Wajah Dan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Viola Jones Dan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Raspberry Pi," vol. 8, pp. 1–9, 2021.
- [4] M. N. Baay, A. N. Irfansyah, and M. Attamimi, "Sistem Otomatis Pendeteksi Wajah Bermasker Menggunakan Deep Learning," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i1.59790.
- [5] T. Susim and C. Darujati, "Pengolahan Citra untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV," *J. Heal. Sains*, vol. 2, no. 3, pp. 534–545, 2021, doi: 10.46799/jsa.v2i3.202.
- [6] Y. Apridiansyah, "Penerapan Metode Background Subtraction Untuk Deteksi Gerak Pada Kendaraan Pendahuluan," vol. 4, pp. 47–56, 2021.

- [7] J. Jumadi, Y. Yupianti, and D. Sartika, "Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Objek Menggunakan Metode Hierarchical Agglomerative Clustering," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 2, pp. 148–156, 2021, doi: 10.23887/jstundiksha.v10i2.33636.
- [8] S. Amrin, Mita Diah Larasati, Irawan, "Model Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Nilai Pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. VI, no. 1, pp. 135–138, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [9] A. Zein, "Pendeteksi Multi Wajah," vol. XII, no. 01, pp. 1–6, 2018.
- [10] R. P. H. Sejati and R. Mardhiyyah, "Deteksi Wajah Berbasis Facial Landmark Menggunakan OpenCV Dan Dlib," *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 144–148, 2021, doi: 10.36294/jurti.v5i2.2220.
- [11] M. Orisa and T. Hidayat, "Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra," *J. Mnemon.*, vol. 2, no. 2, pp. 9–13, 2019, doi: 10.36040/mnemonic.v2i2.84.
- [12] M. R. Kurnia, H. Tjandrasa, and Y. Wijaya, "Implementasi Segmentasi Pembuluh Darah Retina Pada Citra Fundus Mata Menggunakan Tekstur , Thresholding dan Operasi Morfologi," *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2012.

7 Penulis



Dede Erwan

Merupakan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia.



Yovi Apridiansyah

Merupakan Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia.



Erwin Dwika Putra

Merupakan Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia.



Ujang Juhardi

Merupakan Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia.