

METODE IDENTIFIKASI PENGENALAN WAJAH MENGUNAKAN METODE HAAR FEATURE

¹Marissa Utami, ²Erwin Dwika Putra

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

¹marissautami@umb.ac.id; ²erwindwikap@gmail.com

Article Info

Article history:

Received, 2023-04-16

Revised, 2023-10-18

Accepted, 2023-11-20

Kata Kunci:

Haar feature

Precision

Recall

Accuracy

Keywords:

Haar feature

Precision

Recall

Accuracy

ABSTRAK

Proses pengenalan wajah bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa kebutuhan dasar dari sistem dan mempelajari teknik yang diperlukan untuk pengembangan sistem pengenalan wajah secara realtime. Pengenalan wajah merupakan salah satu pendekatan pengenalan pola untuk keperluan identifikasi wajah seseorang dengan pendekatan biometric. Dalam hal ini Haar Feature merupakan salah satu metode untuk mengidentifikasi pengenalan wajah, Haar feature digunakan untuk mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari sebuah fitur, bukan nilai piksel yang terdapat dari image objek tersebut. Pada pengujian system ini Diketahui tingkat keberhasilan pada perhitungan Confusion Matriks pada citra adalah antara nilai actual dan prediksi dengan nilai Precision 93% untuk, artinya tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem adalah sama. Recall hasil dari nilai Precision cenderung terbalik dari hasil nilai Recall. Jika hasil Precision kecil maka hasil Recall besar, karena tingkat keberhasilan system Recall dalam menemukan kembali sebuah informasi yang diberikan sebesar 98%. Hasil Precision dan Recall bukan lah hasil dari Accuracy. Perbedaannya adalah tingkat kedekatan antara hasil prediksi dengan hasil actual dari Precision dan Recall. Dimana hasil actual yaitu hasil yang ditemukan/relevan (True Positive) dan tidak adanya hasil yang benar/tidak ditemukan (True Negative) dan hasil tersebut dihitung berdasarkan hasil yang ditemukan. Hasil prediksi yang diinginkan pengguna, maka hasil dari Accuracy adalah sebesar 93% yang didapatkan berdasarkan pertambahan hasil actual dibagi dengan hasil prediksi.

ABSTRACT

The face recognition process aims to identify some of the basic requirements of the system and learn the techniques required for the development of a realtime face recognition system. Facial recognition is one of the pattern recognition approaches for the purpose of identifying a person's face with a biometric approach. In this case Haar Feature is one of the methods to identify face recognition, Haar feature is used to recognize objects based on the simple value of a feature, not the pixel value contained in the object image. In testing this system, it is known that the success rate in the Confusion Matrix calculation on the image is between the actual and predicted values with a Precision value of 93%, meaning that the level of accuracy between the information requested by the user and the answer given by the system is the same. Recall results from the Precision value tend to be inverse to the results of the Recall value. If the Precision result is small then the Recall result is large, because the success rate of the Recall system in finding back a given information is 98%. Precision and Recall results are not the result of Accuracy. The difference is the level of closeness between the predicted results and the actual results of Precision and Recall. Where the actual results are the results found / relevant (True Positive) and the absence of true results / not found (True Negative) and these results are calculated based on the results found. The prediction results that users want, then the result of Accuracy is 93% which is obtained based on the addition of actual results divided by the prediction results.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Marissa Utami,
Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Muhammadiyah Bengkulu,
Email: marissautami@umb.ac.id

1. PENDAHULUAN

Wajah merupakan bagian dari tubuh manusia yang menjadi fokus perhatian di dalam interaksi sosial, wajah memainkan peranan vital dengan menunjukkan identitas dan emosi [1]–[3]. Kemampuan manusia untuk mengetahui seseorang dari wajahnya sangat luar biasa. Kita dapat mengenali ribuan wajah karena frekuensi interaksi yang sangat sering ataupun hanya sekilas bahkan dalam rentang waktu yang sangat lama. Bahkan kita mampu mengenali seseorang walaupun terjadi perubahan pada orang tersebut karena bertambahnya usia atau pemakaian kacamata atau perubahan gaya rambut [4]–[7]. Oleh karena itu wajah digunakan sebagai organ dari tubuh manusia yang dijadikan indikasi pengenalan seseorang atau face recognition.

Proses pengenalan wajah bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa kebutuhan dasar dari sistem dan mempelajari teknik yang diperlukan untuk pengembangan sistem pengenalan wajah secara realtime. Pengenalan wajah merupakan salah satu pendekatan pengenalan pola untuk keperluan identifikasi wajah seseorang dengan pendekatan biometric [8]–[12].

Pengenalan identitas pada bentuk wajah seseorang memiliki beberapa keunggulan karena kesederhanaannya dalam mengidentifikasi, dapat berupa foto maupun data citra yang diambil langsung melalui kamera pada jarak tertentu. Pengenalan bentuk wajah ini juga mempunyai kerumitan yang cukup tinggi karena wajah termasuk bagian tubuh seseorang yang sering berubah [5], [13]–[16]. Masalah yang kerap kali timbul pada pengenalan wajah tersebut seperti :

1. Perubahan skala
2. Perubahan posisi wajah
3. Kondisi pencahayaan wajah, dan
4. Perubahan detail serta ekspresi wajah.

Dalam hal ini Haar Feature merupakan salah satu metode untuk mengidentifikasi pengenalan wajah, Haar feature digunakan untuk mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari sebuah fitur, bukan nilai piksel yang terdapat dari image objek tersebut. Penggunaan Haar Feature dapat diterapkan sebagai segmentasi pada objek sangat efektif digunakan untuk mendeteksi objek karena dapat memproses gambar dalam kotak-kotak, dimana dalam satu kotak terdapat beberapa pixel [2], [6], [7], [11], [17]–[20].

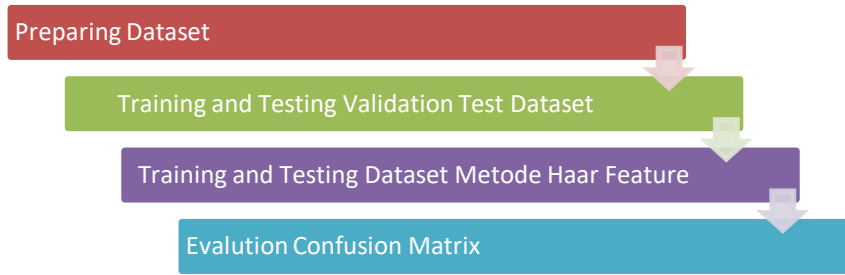
2. METODE PENELITIAN

Pada eksperimen yang dilakukan, akan menggunakan dataset wajah sebanyak 564 dataset, yang terdiri dari dataset testing dan dataset training. Dataset yang digunakan ini diambil sempel dengan berbagai sudut pandang dan ekspresi untuk mendapatkan hasil pengenalan yang baik.



Gambar 1 Contoh Dataset

Penelitian ini menggunakan metode *haar feature* dimana pada metode ini akan diambil nilai feature sederhana dari perhitungan nilai matrix pada gambar. Kinerja hasil eksperimen dataset ini akan diuji menggunakan metode *confusion matrix*, dimana pada metode ini akan diambil nilai *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini:

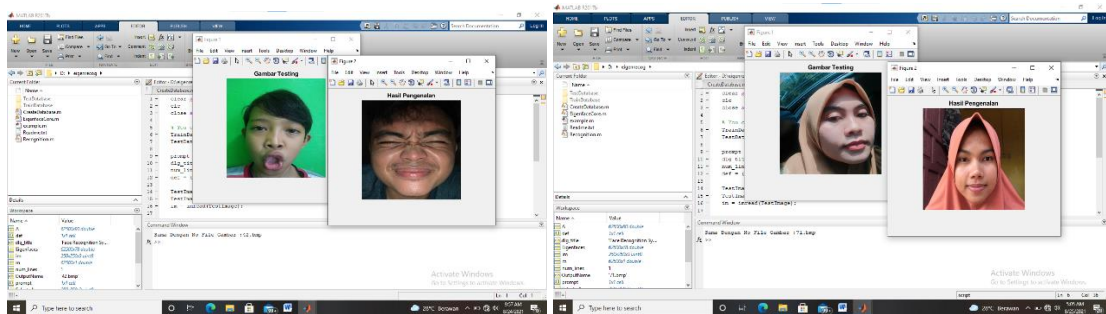


Gambar 2 Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

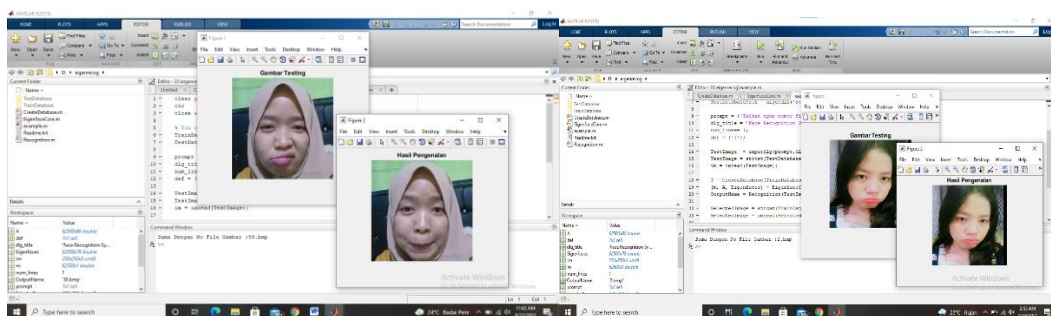
Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dikemukakan apda metode penelitian, dari seluruh dataset yang digunakan akan di ujicobakan pada metode haar feature untuk mendapatkan hasil penelitian ini. Tahapan yang dilakukan setelah mendapatkan dataset yaitu mengolah data gambar wajah menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami. Nilai intensitas citra yang lebih dari atau sama dengan nilai threshold akan diubah menjadi 1 (berwarna putih) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai threshold akan diubah menjadi 0 (berwarna hitam). Sehingga citra keluaran dari hasil thresholding adalah berupa citra biner. Adapun tahapan untuk mendapatkan nilai ambang pada citra biner maka akan ditentukan langsung nilai tengah dari level keabuan yaitu 127 dan menentukan nilai *mean threshold value*.

Untuk merumuskan pengenalan wajah, nilai prediksi dan actual akan diambil berdasarkan citra pengenalan wajah yang relevan dan citra pengenalan wajah yang tidak relevan serta citra pengenalan wajah yang negative ditemukan oleh pengguna dan jawaban yang diberikan dari hasil output pengenalan wajah menggunakan Metode Haar Feature. Berikut ini adalah contoh beberapa gambar dari hasil penelitian pengenalan wajah menggunakan Metode Haar Feature :



Gambar 3 Contoh hasil citra uji yang tidak relevan

Pada gambar diatas terlihat bahwa citra wajah yang diujikan tidak dapat dikenali dengan baik dan memunculkan citra wajah yang tidak relevan sehingga dibutuhkan ketepatan pada saat pengambilan citra agar mendapatkan citra yang lebih signifikan tingkat keberhasilan/ yang relevan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4 Contoh hasil citra uji yang relevan

Hasil pengujian dari semua dataset yang digunakan untuk diuji dan ditesting, dengan menggunakan pengujian confusion matrix mendapatkan hasil tingkat precision recall dan accuracy dapat dilihat dari table hasil uji coba penelitian berikut ini :

Jumlah seluruh citra	564
Citra Uji	64
Citra Testing	500
Hasil Relevan	460
Hasil Tidak Relevan	34
Hasil Tidak Ditemukan	6
Precision	0.93
Recall	0.98
Accuracy	0.93

4. KESIMPULAN (11 PT)

Pada pengujian system ini Diketahui tingkat keberhasilan pada perhitungan Confusion Matriks pada citra adalah antara nilai actual dan prediksi dengan nilai Precision 93% untuk, artinya tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem adalah sama. Recall hasil dari nilai Precision cenderung terbalik dari hasil nilai Recall. Jika hasil Precision kecil maka hasil Recall besar, karena tingkat keberhasilan system Recall dalam menemukan kembali sebuah informasi yang diberikan sebesar 98%. Hasil Precision dan Recall bukan lah hasil dari Accuracy. Perbedaanya adalah tingkat kedekatan antara hasil prediksi dengan hasil actual dari Precision dan Recall. Dimana hasil actual yaitu hasil yang ditemukan/relevan (True Positive) dan tidak adanya hasil yang benar/tidak ditemukan (True Negative) dan hasil tersebut dihitung berdasarkan hasil yang ditemukan. Hasil prediksi yang diinginkan pengguna, maka hasil dari Accuarcy adalah sebesar 93% yang didapatkan berdasarkan pertambahan hasil actual dibagi dengan hasil prediksi.

REFERENSI

- [1] I. Akil, "FACE DETECTION PADA GAMBAR DENGAN MENGGUNAKAN OPENCV HAAR CASCADE," *INTI Nusa Mandiri*, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/inti/article/view/4000>
- [2] D. Ceme, N. M. Faizah, and L. Koryanto, "APLIKASI PRESENSI KEHADIRAN GURU DI SMKN PAKISJAYA BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN OPENCV," *J. Indones. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://www.journal.amikindonesia.ac.id/index.php/jimik/article/view/104>
- [3] A. Jalaluddin and S. Mulyono, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM ...," *Pros. Semin. Ris. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/serima/article/view/30609>
- [4] R. J. Subita, I. H. Rahman, M. R. Pratama, and ..., "Pengujian Identifikasi Jumlah Kerumunan Face Recognition Menggunakan Haar Cascade Clasifier," *J. Ilm. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://journal.admi.or.id/index.php/JUKIM/article/view/432>
- [5] M. Tri, A. Kusworo, and G. Rahmat, "SISTEM PENGENALAN WAJAH DENGAN METODE EIGENFACE DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN (JST)," *Berk. Fis.*, vol. 15, no. 1, pp. 15–20, 2012.
- [6] D. A. Prasetyo, *RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI DENGAN FACE RECOGNITION BERBASIS MIKROKONTROLER*. library.universitaspertamina.ac.id, 2023. [Online]. Available: <https://library.universitaspertamina.ac.id/xmlui/handle/123456789/8337>
- [7] D. A. Ayubi, D. A. Prasetya, and I. Mujahidin, "Pendeteksi Wajah Secara Real Time Pada 2 Degree Of Freedom (Dof) Kepala Robot Menggunakan Deep Integral Image Cascade," *CYCLOTRON*, 2020, [Online]. Available: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/cyclotron/article/view/4306>
- [8] T. Rijanandi, A. A. Rizaldy, and ..., "Penerapan Hair Recognition menggunakan metode Haar Cascade Classifier dan CNN Deep Learning," *J. Ilm. ...*, 2022, [Online]. Available:

- <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id/index.php/jikom/article/view/214>
- [9] A. Nurhopipah and A. Harjoko, "Motion Detection and Face Recognition for CCTV Surveillance System," *IJCCS (Indonesian J. ...)*, 2018, [Online]. Available: <https://journal.ugm.ac.id/ijccs/article/view/18198>
- [10] F. Y. Sitorus, U. A. Ahmad, and ..., "Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Recognition Dengan Metode Fisherface," *eProceedings ...*, 2022, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/18248>
- [11] Z. Fauzan, *PERANCANGAN SISTEM ABSENSI DENGAN FACE DETECTION KEPADA MAHASISWA UNIVERSITAS DARMA PERSADA MENGGUNAKAN METODE VIOLA ...* repository.unsada.ac.id, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/4969>
- [12] D. Yusup, *IMPLEMENTASI FACE RECOGNITION PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA ...* repositori.unsil.ac.id, 2022. [Online]. Available: <http://repositori.unsil.ac.id/id/eprint/7612>
- [13] W. Dwiparawati and S. V. Hilmawan, "Implementasi Face Recognition secara Real-time dengan Metode Haar Cascade Classifier menggunakan OpenCV-Python," *UG Journal*. ejournal.gunadarma.ac.id, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/download/6211/2464>
- [14] M. S. Bartlett, G. Littlewort, C. Lainscsek, I. Fasel, and J. Movellan, "Machine learning methods for fully automatic recognition of facial expressions and facial actions," pp. 592–597, 2005, doi: 10.1109/icsmc.2004.1398364.
- [15] G. N. Matre and S. K. Shah, "Facial expression detection," *2013 IEEE Int. Conf. Comput. Intell. Comput. Res. IEEE ICCIC 2013*, pp. 2–4, 2013, doi: 10.1109/ICCIC.2013.6724242.
- [16] A. S. MUHAROM, *IMPLEMENTASI ALGORITMA HAAR-CASCADE CLASSIFIER PADA SISTEM ABSENSI PENGENALAN WAJAH*. repository.mercubuana.ac.id, 2022. [Online]. Available: <https://repository.mercubuana.ac.id/72608/>
- [17] U. Aditiawarman, D. Erlangga, T. Mantoro, and ..., "Face Recognition of Indonesia's Top Government Officials Using Deep Convolutional Neural Network," ... *(Rekayasa Sist. dan ...)*, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI/article/view/4437>
- [18] R. Faulianur, I. Salfikar, and R. Mulyawan, "Mesin Absensi Face Recognition Berbasis Raspberry Pi," ... *Tek. Elektron. dan ...*, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/article/view/119557>
- [19] E. Firasari, F. L. D. Cahyanti, F. Sarasati, and ..., "COMPARISON OF EIGENFACE AND FISHERFACE METHODS FOR FACE RECOGNITION," *Techno Nusa ...*, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/techno/article/view/3470>
- [20] E. SAKTIWAN, *PENGUJIAN PERFORMA REAL TIME SIDE FACE RECOGNITION DENGAN METODE LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM (LBPH) DAN LIBRARY OPENCV*. repository.unj.ac.id, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unj.ac.id/id/eprint/31728>