

Implementasi Metode Viola Jones dan Haar Like Feature Pada Deteksi Wajah Non Frontal

Ahmad Sayyeid Al Jadd¹, Erwin Dwika Putra^{2*}

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik,

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

¹ahmadsayyeid@gmail.com, ²erwindwikap@gmail.com

Abstrak.

Tujuan : Pendeteksian wajah pada zaman yang semakin maju ini dirasakan perlu diaplikasikan pada segala bidang demi memudahkan pekerjaan manusia terutama dalam bidang keamanan, seperti keamanan gedung, perkantoran, bandara, ataupun tempat-tempat penting lainnya dengan mengaplikasikan suatu sensor pendeteksi wajah pada kamera, sehingga dapat diketahui identitas pengunjung tempat tersebut.

Metode/Design/Pendekatan: Metode Viola Jones merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi wajah proses pendeteksian wajah dilakukan dengan mengklasifikasikan sebuah gambar setelah sebelumnya pengklasifikasian dari data yang sudah disimpan

Hasil/Temuan: Berdasarkan pembahasan dan uji coba, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendeteksian Wajah Non-Frontal Menggunakan Haar Like Feature pada Metode Viola Jones ini dapat mendeteksi wajah berorientasi miring atau non-frontal, yang tidak bisa dilakukan dengan sistem sejenis yang hanya mendeteksi wajah frontal.

Kebaharuan/Originalitas/Nilai: Untuk wajah dengan kemiringan yang terlalu extreme atau kemiringan lebih dari 450 mempengaruhi kesuksesan pendeteksian. Serta Kecepatan pendeteksian bergantung pada besaran ukuran file gambar yang di proses.

Keywords: Viola Jones, Wajah, Deteksi

Abstract.

Purpose: Face detection in this increasingly advanced era is felt to need to be applied to all fields in order to facilitate human work, especially in the field of security, such as the security of buildings, offices, airports, or other important places by applying a face detection sensor to the camera, so that the identity of visitors to the place can be known

Methods/Study design/approach: The Viola Jones method is the most widely used method for detecting faces, the face detection process is done by classifying an image after previously classifying it from the data that has been stored

Result/Findings: Based on discussions and trials, it can be concluded that the Non-Frontal Face Detection System Using Haar Like Feature on the Viola Jones Method can detect oblique or non-frontal oriented faces, which cannot be done with similar systems that only detect frontal faces.

Novelty/Originality/Value: Here you can explain 'what' you found during your study, whether it answers the problem you set out to explore, and whether your hypothesis was confirmed. You need to be very clear and direct and give exact figures, rather than generalise. It's important not to exaggerate or create an expectation that your paper won't fulfill.

Keywords: Viola Jones, Face, Detection

Article history:

Received, 2023-11-04

Revised, 2023-11-05

Accepted, 2023-12-04

*Corresponding author.

Erwin Dwika Putra.

Email addresses: erwindwikap@gmail.com

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



PENDAHULUAN

Dengan semakin majunya era teknologi saat ini, kita memasuki era perubahan dengan penerapan teknologi diberbagai bidang yang telah menciptakan berbagai macam perubahan dalam segala aspek kehidupan terutama pemanfaatan teknologi dibidang pengolahan citra digital [1]–[4].

Dalam penggunaannya teknologi pengolahan citra telah berkembang menjadi pengolahan citra digital, yang dimana citra tersebut kadang kala perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk meningkatkan kualitasnya [5]–[7] sebelum digunakan sesuai dengan kebutuhan pada berbagai aspek kehidupan. Pengolahan citra digital sering kali digunakan pada sistem pendeteksi suatu objek terutama wajah [8]–[10].

Pendeteksian wajah pada zaman yang semakin maju ini dirasakan perlu diaplikasikan pada segala bidang demi memudahkan pekerjaan manusia terutama dalam bidang keamanan, seperti keamanan gedung, perkantoran, bandara, ataupun tempat-tempat penting lainnya dengan mengaplikasikan suatu sensor pendeteksi wajah pada kamera, sehingga dapat diketahui identitas pengunjung tempat tersebut [11], [12].

Banyak metode yang bermunculan dalam bidang pengolahan citra digital pada pendeteksian wajah salah satunya adalah Haar like Feature pada Metode Viola Jones. Metode Viola Jones merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi wajah proses pendeteksian wajah dilakukan dengan mengklasifikasikan sebuah gambar setelah sebelumnya pengklasifikasian dari data yang sudah disimpan [13]–[16]. Namun dalam beberapa studi yang dilakukan dengan metode ini sering kali yang jadi permasalahan adalah pendeteksian secara non-frontal.

Pada penelitian sebelumnya, disimpulkan bahwa sistem yang telah ia buat tidak dapat menentukan wajah pada gambar yang memiliki wajah tidak tegak atau frontal [16]. sehingga pada metode Viola Jones diperlukan suatu studi pembelajaran bagaimana metode tersebut dapat bekerja pada sistem pendeteksi wajah serta suatu perancangan sistem pendeteksian non-frontal. Untuk itu pada penelitian ini akan berfokus pada Bagaimana merancang suatu sistem pendeteksi yang dapat menentukan bagian wajah non-frontal pada citra menggunakan Fitur Haar pada metode Viola Jones.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah atau tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dimulai dengan mempelajari konsep-konsep matematis yang menunjang penelitian ini. Secara garis besar langkah-langkah dalam tahap melakukan penelitian ini dapat dilihat berdasarkan gambar berikut:

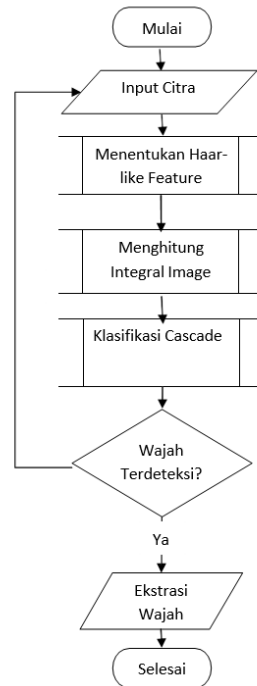


Gambar 1 Alur Penelitian

Studi literatur akan didapatkan berdasarkan literatur penelitian sebelumnya dimana pada penelitian ini akan diambil literatur yang berhubungan dengan deteksi wajah berbasis gambar dan metode viola jones.

Pengumpulan data pada penelitian ini akan melibatkan gambar wajah manusia yang diambil secara langsung dan akan dilakukan normalisasi setiap gambar yang bertujuan untuk memudahkan dalam mengolah serta analisis data sampel yang telah didapatkan.

Selanjutnya pada penelitian ini akan merancang prototype deteksi pengenalan wajah, perancangan prototype ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan peneliti mengenai gambaran yang jelas tentang perangkat lunak yang akan dibuat serta diimplementasikan. Untuk mulai membangun suatu prototype pendeteksi wajah, maka penulis terlebih dahulu merencanakan alur kerja berdasarkan kebutuhan penelitian ini. prototype akan dibangun sesimpel mungkin dan praktis. dengan mengikuti struktur pengembangan prototype atau flowchart seperti yang tampak pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 Flowchart Prototype

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan proses pendeteksian wajah non-frontal, mula- mula diperlukan pengimplementasian fitur haar-like pada metode viola jones. Proses dimulai dari awal terbukanya form aplikasi yang akan melibatkan file xml yang lalu oleh pengguna diinput gambar yang akan di deteksi menggunakan tombol pencarian file, sehingga setelah gambar di input program akan menjalankan proses pendeteksian yang melibatkan 3 parameter yaitu WindowSize, ScaleIncreaseRate, dan MinNeighbors.

Yang pada akhirnya hasil dari pendeteksian wajah di tandai dengan bentuk berupa garis kotak yang mengelilingi objek tersebut. Berikut adalah implementasi coding pemrograman pada proses pendeteksian.

```

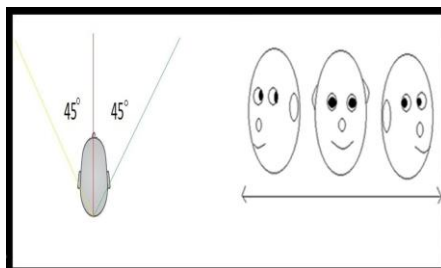
private void MainProcess()
{
    Image<Gray, byte> grayframe = Gambar.Convert<Gray, byte>();

    MinNeighbors = int.Parse(comboBox2.Text);
    WindowSize = int.Parse(textBox1.Text);
    ScaleIncreaseRate = Double.Parse(comboBox1.Text);
    var faces = grayframe.DetectHaarCascade(haar, 1.4, 4,

    HAAR_DETECTION_TYPE.FIND_BIGGEST_OBJECT,
    new Size(WindowSize, WindowSize))[0];
    if (faces.Length > 0)
    {
        Bitmap BmpInput = grayframe.ToBitmap();
        Bitmap ExtractedFace;
        Graphics FaceCanvas;
        EXfaces = new Bitmap[faces.Length];
        int i = 0;
        foreach (var face in faces)
        {
            Gambar.Draw(face.rect, new Bgr(Color.Green), 3);
            ExtractedFace = new Bitmap(face.rect.Width,
            face.rect.Height);
        }
    }
}
  
```

Pada bagian ini akan dilakukan beberapa pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, pengujian yang dilakukan pada bagian ini menguji coba suatu simulasi sistem pendeteksian wajah terhadap suatu gambar serta menghitung waktu yang diperlukan dalam pendeteksian. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dari metode yang telah diterapkan pada sistem guna mendeteksi ada tidaknya wajah di

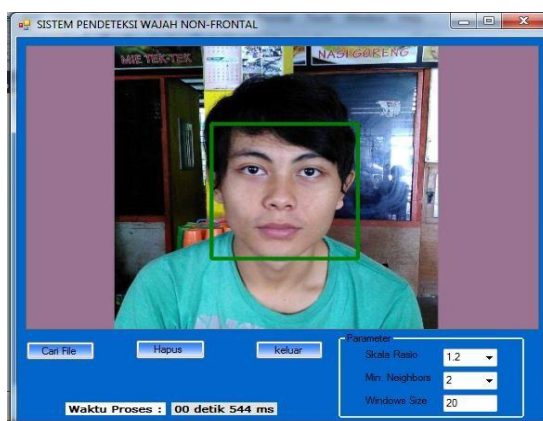
dalam suatu gambar terutama wajah yang berorientasi sudut non-frontal dan juga menghitung waktu proses yang di lakukan pada beberapa gambar untuk mengetahui pengaruh besar ukuran file gambar terhadap pendeteksian.



Gambar 3 Orientasi sudut kemiringan

Gambar diatas menunjukkan orientasi sudut kemiringan kepala nantinya akan berdampak pada proses pendeteksian, beberapa penelitian sejenis yang melakukan pendeteksian wajah non frontal tidak mampu mendeteksi wajah apabila orientasi kepala yang terdapat pada gambar memiliki sudut kemiringan yang tidak frontal.

Proses pendeteksian pada aplikasi ini dimulai ketika pengguna menginput gambar pada aplikasi dan aplikasi langsung menjalankan proses pendeteksian yang menunjukkan ada atau tidaknya wajah pada gambar tersebut ditandai dengan garis kotak berwarna hijau yang mengelilingi wajah, pada gambar dibawah ini menunjukkan bagaimana aplikasi ini bekerja.



Gambar 4 Hasil Implementasi



Gambar 5 Hasil Implementasi Banyak Wajah

Selanjutnya akan dilakukan pengujian lamanya waktu yang dilakukan sistem dalam mendeteksi wajah pada gambar yang diinput, uji coba ini dilakukan dengan menginput gambar wajah yang besaran ukuran filenya berbeda-beda. Berikut pengujian yang telah dilakukan pada beberapa macam file gambar.

Tabel 1. Hasil Pengujian Waktu dan Besar File

No	Ukuran file	Waktu Pendeteksian
1	26.7 Kb	200 ms
2	153 Kb	526 ms
3	154 kb	528 ms
4	872 kb	12 detik 332 ms
5	1.08 mb	16 detik 630 ms

Pada tabel 1 diatas terlihat bahwa besaran ukuran file gambar yang di input mempengaruhi lamanya proses waktu pendeteksian yang dimana semakin besar ukuran file gambar maka waktu yang di butuhkan semakin lama dikarenakan dalam prosesnya fitur haarlike mencari kriteria wajah dengan melakukan pencocokan ukuran berukuran 20x20 pixel pada seluruh pixel gambar aslinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan uji coba, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendeteksian Wajah Non-Frontal Menggunakan Haar Like Feature pada Metode Viola Jones ini dapat mendeteksi wajah berorientasi miring atau non-frontal, yang tidak bisa dilakukan dengan sistem sejenis yang hanya mendeteksi wajah frontal. Untuk wajah dengan kemiringan yang terlalu extreme atau kemiringan lebih dari 450 mempengaruhi kesuksesan pendeteksian. Serta Kecepatan pendeteksian bergantung pada besaran ukuran file gambar yang di proses

REFERENSI

- [1] B. Wijonarko, M. Qommarudin, A. Sudibyo, and ..., "Viola-Jones Algorithm for Face Detection using Wider Face Dataset," ... *Cyber IT* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9935830/>
- [2] A. Warzuqni, D. Sabilla, and ..., "ANALISA SISTEM PRESENSI KELAS MENGGUNAKAN PENGENAL WAJAH DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER," *J. Manaj.* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin/article/view/1315>
- [3] S. Sunardi, A. Yudhana, and S. Wijaya, "Face Detection Analysis of Digital Photos Using Mean Filtering Method," *Int. J. Artif.* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <http://ijair.id/index.php/ijair/article/view/307>
- [4] J. Rosid, D. Sakti, W. Murti, and ..., "Face recognition dengan metode Haar Cascade dan Facenet," *Indones. J.* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://www.jurnal.yoctobrain.org/index.php/ijodas/article/view/38>
- [5] R. Risawandi and K. Olivia, "SISTEM PENDETEKSIAN DAN PENGENALAN EKSPRESI PADA WAJAH SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN FITUR HARALICK DAN FITUR HAAR," *J. Teknol. Terap. Sains* 40, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.unimal.ac.id/ts/article/view/8584>
- [6] D. Putra, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Rahim Dengan Metode Certainty Factor berbasis WEB," *J. Teknol. Pint.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/254>
- [7] D. Mulyana, Y. Saputry, and ..., "PENERAPAN FACE RECOGNITION DENGAN ALGORITMA HAAR CASCADE UNTUK SISTEM ABSENSI PADA YAYASAN PUSAT PENGEMBANGAN ANAK ...," *J. Cahaya* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/1284>
- [8] H. Herdianto and M. Mursyidah, "Deteksi Wajah Manusia Pada Image Sequence Menggunakan Background Subtraction Dan Haar Cascade Classifier," *J. Infomedia Tek. Inform.* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/view/2947>
- [9] R. Anwar, T. Hasanuddin, and ..., "Sistem Keamanan Pintu Asrama Berbasis Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade," *Bul. Sist. Inf.* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <http://103.133.36.110/index.php/BUSITI/article/view/1197>
- [10] S. Yulina, "Implementation of Haar Cascade Classifier for Face Detection and Grayscale Image Transformation Using OpenCV," *J. Komput. Terap.*, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2021, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/471371/implementation-of-haar-cascade-classifier-for-face-detection-and-grayscale-image>
- [11] R. Badriyah, D. Suchendra, and ..., "Sistem Deteksi Masker Dengan Algoritma Haar Cascade Classifier," *EProceedings* ..., no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/18531>

-
- [12] R. Suhirja, D. Antoni, and H. Syaputra, "Adopting Haar Cascade Algorithm on Mask Detection System Based on Distance," *2022 Seventh Int. ...*, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2022, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10006971/>
- [13] M. Yanuar, "... ALGORITMA VIOLA-JONES DALAM MENDETEKSI WAJAH (FACE DETECTION) TERHADAP BERBAGAI PERUBAHAN EKSPRESI WAJAH," no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2021.
- [14] R. Robin, A. Handinata, and W. Chandra, "Facial Recognition on System Prototype to Verify Users using Eigenface, Viola-Jones and Haar," *J. Comput. ...*, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.itscience.org/index.php/CNAPC/article/view/1058>
- [15] T. Arifianto and S. Sunardi, "Penerapan Algoritma Viola-Jones Untuk Deteksi Masker Covid-19 Di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun," *JATISI J. Tek. Inform. Dan ...*, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1106>
- [16] C. Jatmoko, D. Hartanto, A. Kurniawan, and ..., "UJI IMPLEMENTASI ALGORITMA VIOLA-JONES DALAM PENGENALAN WAJAH," *Dinamik*, no. Query date: 2023-12-04 08:28:35, 2020, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/8071>