

Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

## InfoTekJar :Jurnal Nasional InformatikadanTeknologiJaringan

ISSN (Print) 2540-7597/ISSN (Online) 2540-7600



# Deteksi Kehadiran Mahasiswa Secara Realtime Menggunakan Webcam dengan Metode Viola Jones

Rina Hariani<sup>1</sup>, Nurul Fadillah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Progam Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

<sup>2</sup>Dosen Progam Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

### KEYWORDS

Deteksi, Metode Viola Jones, Deteksi Wajah, Real Time, Mahasiswa.

### CORRESPONDENCE

Phone:

E-mail: a.rinaharinai270597@gmail.com

### A B S T R A C T

Pelaksanaan pengisian daftar kehadiran secara manual dapat menjadi penghambat bagi universitas untuk memantau kedisiplinan mahasiswa. Sistem kehadiran manual dapat diganti dengan sistem kehadiran terkomputerisasi yang mendasarkan proses identifikasi mahasiswa. Absensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktivitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Aplikasi komputer yang dikembangkan pada sistem absensi adalah aplikasi komputer yang dapat mengenali wajah seseorang hanya dengan menggunakan webcam. Pengenalan wajah dalam penelitian ini menggunakan sebuah webcam untuk menangkap suatu objek wajah mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Viola Jones. Pada sistem ini, digunakan pengujian dengan ekspresi wajah normal. Tingkat keberhasilan pengenalan dengan ekspresi wajah normal menggunakan metode Viola Jones sebesar 93,7%. Penggunaan metode ini sangat cocok pada system absensi secara realtime karena kecepatan pemrosesan 15 kali lebih cepat daripada detektor Rowley Baluja-Kanade dan kurang lebih 600 kali lebih cepat daripada detektor Schneiderman-Kanade.

### PENDAHULUAN

Sistem kehadiran mahasiswa adalah suatu kegiatan atau rutinitas yang dilakukan oleh mahasiswa untuk membuktikan dirinya hadir dalam proses belajar mengajar di suatu kelas di universitas. Pencatatan kehadiran mahasiswa merupakan salah satu faktor penting dalam proses penilaian yang dilakukan dosen pada akhir semester. Beberapa universitas masih menggunakan sistem kehadiran manual misalnya tanda tangan. Pengisian daftar kehadiran secara manual dapat menjadi penghambat pemantauan kedisiplinan mahasiswa dalam hal ketepatan waktu datang dan dapat memicu kecurangan dikalangan mahasiswa.

Dari permasalahan diatas maka Sistem kehadiran mahasiswa manual ditinggalkan dan diganti sistem terkomputerisasi untuk menghindari peluang manipulasi data kehadiran. Sistem kehadiran realtime membutuhkan pendeteksian dan pengenalan obyek secara cepat dengan akurasi yang baik, sehingga metode Viola-Jones dianggap dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan webcam sehingga hasil yang didapatkan dalam proses pengenalan wajah lebih cepat dan akurat. Namun berbeda dengan proses pengabsenan menggunakan citra, dimana pada prosesnya menggunakan

waktu yang cukup lama, karena mahasiswa harus mengambil foto dirinya terlebih dahulu untuk diproses dalam program pengabsenan. Dalam penelitian lain yang dikemukakan oleh Triatmoko Andrianus Hendro menjelaskan tentang "Penggunaan Metode Viola-Jones dan Algoritma Eigen Eyes dalam Sistem Kehadiran Pegawai" Pada penelitian tersebut dikemukakan bahwa Metode Viola-Jones merupakan metode pendeteksian objek hasil dengan akurasi tinggi sekitar 93,7% dandengan kecepatan yang sangat tinggi sekitar 0,067 detik[7]. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode viola jones pada penelitian ini sesuai dibandingkan dengan metode yang lain, karena metode viola jones juga menggabungkan beberapa metode seperti Haar Like Feature, Integral Image, Adaboost learning dan Cascade classifier. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa metode yang baik dalam deteksi kehadiran mahasiswa dalam hal ini wajah adalah viola jones dan belum ada penelitian yang membahas tentang mendeteksi keakuratan metode viola jones tersebut, sehingga muncul suatu ide untuk membuat penelitian tentang mendeteksi keakuratan objek wajah secara realtime dengan menggunakan metode viola jones.

## LANDASAN TEORI

### Pengenalan Wajah

Teknologi pengenalan wajah makin banyak diaplikasikan dalam sistem pengenalan biometrik, pencarian dan pengindeksan database citra dan video digital, sistem keamanan, konferensi video, dan interaksi manusia dengan komputer. Teknik-teknik pengenalan wajah yang dilakukan selama ini banyak yang menggunakan asumsi bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dan latar belakang yang seragam. Di dunia nyata, asumsi ini tidak selalu berlaku karena wajah dapat muncul di dalam citra dengan berbagai ukuran, berbagai posisi, dan latar belakang yang bervariasi (Hjelmas dan Low, 2001).

### Deteksi Wajah

Pendeteksian wajah (face detection) juga merupakan salah satu tahap awal yang sangat penting sebelum dilakukan proses pengenalan wajah (face recognition). Deteksi wajah dapat dipandang sebagai masalah klasifikasi pola dimana inputnya adalah suatu citra dan outputnya adalah label kelas dari citra tersebut. Dalam hal ini terdapat dua label kelas, yaitu wajah dan non-wajah (Sung, 1996).

Secara dasar ada empat pendekatan berbeda dalam permasalahan deteksi wajah [8], yaitu:

1. Metode berbasis pengetahuan: Aturan didapatkan berdasarkan pengetahuan manusia mengenai fitur terdefinisi dari wajah seseorang manusia. Mayoritas dari aturan-aturan ini membahas tentang hubungan antar fitur.
2. Metode invarian fitur: algoritma dirancang untuk mencari fitur struktural dari wajah yang invariant terhadap masalah umum mengenai pose, halangan, ekspresi, kondisi citra, dan pengrotasian.
3. Metode pencocokan template: dengan suatu set sample yang diberikan, sebuah set pola wajah standar yang serupa dapat dihasilkan. Hubungan antara citra sample dan set pola yang telah didefinisikan dapat dihitung dan digunakan untuk menarik kesimpulan.
4. Metode berbasis penampilan: mirip dengan metode pencocokan template. Tujuannya adalah untuk mendapatkan keakuratan yang lebih tinggi dengan variasi yang lebih besar pada data latih

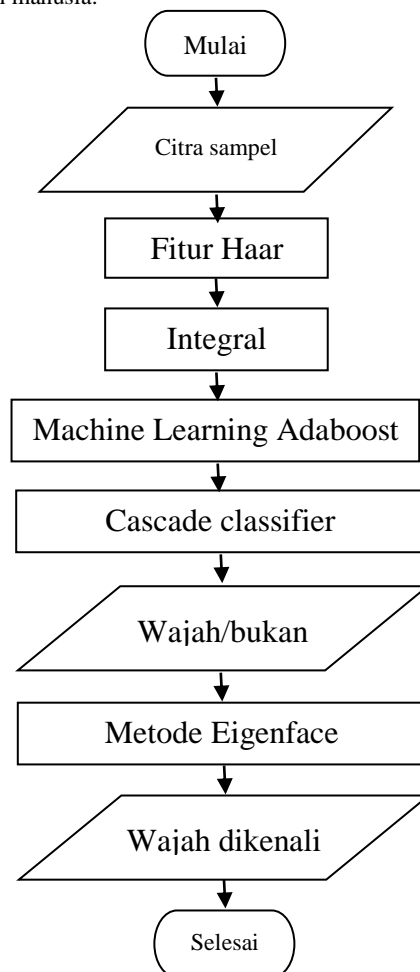
### Metode Viola-Jones

Metode Viola-Jones merupakan metode pendeteksian obyek yang memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi yaitu sekitar 93,7 % dengan kecepatan 15 kali lebih cepat daripada detektor Rowley Baluja-Kanade dan kurang lebih 600 kali lebih cepat daripada detektor Schneiderman-Kanade. Metode ini, diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. Metode Viola-Jones menggabungkan empat kunci utama yaitu Haar Like Feature, Integral Image, Ada boost learning dan Cascade classifier. (Andrianus, 2014).

## METODE DIUSULKAN

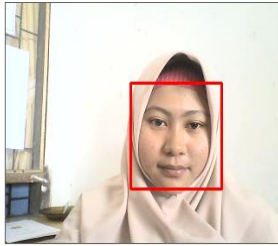
Ada beberapa proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Pertama webcam pada laptop akan menangkap atau menangkap gambar secara realtime dari webcam. Lalu setelah kamera laptop menangkap gambar, berdasarkan judul penelitian ini maka kamera akan mendeteksi wajah secara realtime menggunakan metode viola jones, sebagai contoh dari penelitian ini kami sampel wajah manusia. Setelah wajah manusia tercapture oleh kamera webcam langkah selanjutnya masuk kedalam proses membaca sampel gambar menggunakan metode fitur haar dengan dibaca menggunakan OpenCV. Setelah melewati proses membaca sampel gambar menggunakan metode fitur haar

selanjutnya kelangkah berikutnya sampel wajah yang telah dibaca lalu diekstrak menggunakan integral image. Selanjutnya ketahap selanjutnya dipelajari data tersebut menggunakan machine learning adaBoost, selama proses pemfilteran, bila ada salah satu filter gagal untuk melewati sebuah daerah gambar, maka daerah itu langsung digolongkan sebagai bukan wajah. Namun ketika filter melewati sebuah daerah gambar dan sampai melewati semua proses filter yang ada dalam rangkaian filter, maka daerah gambar tersebut digolongkan sebagai wajah. Pada proses selanjutnya Machine Learning Adaboost juga digunakan untuk mengenali identitas wajah seseorang setelah data wajah orang tersebut disimpan dalam suatu kumpulan (galeri) data latih. Pada tahap ini Machine Learning Adaboost mencocokkan data input citra wajah dengan kumpulan data latih yang telah disimpan dalam galeri, secara berurutan setiap sample data latih dicocokkan hingga akhirnya menemukan data wajah yang sesuai, data sample wajah yang tidak cocok langsung ditolak dan proses akan dilanjutkan pada data latih citra berikutnya. Selanjutnya masuk kedalam proses deteksi menggunakan metode cascade classifier Tahap selanjutnya yaitu cascade. Urutan filter pada cascade ditentukan oleh bobot yang diberikan AdaBoost. Filter dengan bobot paling besar diletakkan pada proses pertama kali, bertujuan untuk menghapus daerah gambar bukan wajah secepat mungkin. Tahapan yang terakhir adalah menampilkan objek sampel gambar yang telah terdeteksi wajah ataupun bukan wajah, dengan memberi tanda bujur sangkar jika objek tersebut dianggap sebagai daerah (region) wajah manusia.



Gambar 1 Perancangan Sistem Penelitian metode viola jones

**Input capture Gambar (Realtime)**

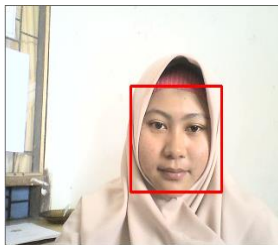


Gambar 2 Hasil Capture secara realtime

**Proses Perubahan Sampel Gambar Wajah Menjadi Sampel gambar wajah terdeteksi dan dikenali.**

**Input Gambar (Realtime)**

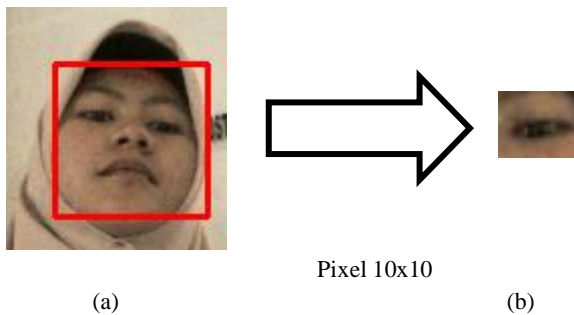
Proses pertama yaitu menangkap sampel gambar wajah manusia secara realtime lalu mendeteksi citra wajah manusia dengan memberi tanda bujur sangkar jika objek tersebut dianggap sebagai daerah (region) wajah manusia. Perhatikan gambar 3



Gambar 3 Hasil capture secara realtime

**Proses Fitur Haar**

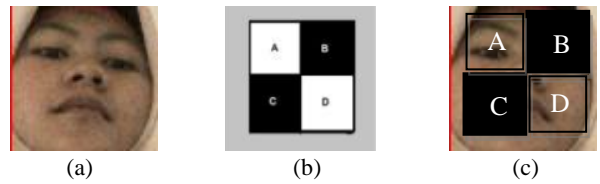
Fitur Haar adalah fitur yang digunakan dalam metode ViolaJones yang dapat juga disebut fitur gelombang tunggal bujur sangkar (satu interval tinggi dan satu interval rendah), sedangkan untuk dua dimensi disebut sebagai satu terang dan satu gelap. Perhatikan gambar 3.4.



Gambar 4 Proses Fitur Haar

**1. Proses Integral Image**

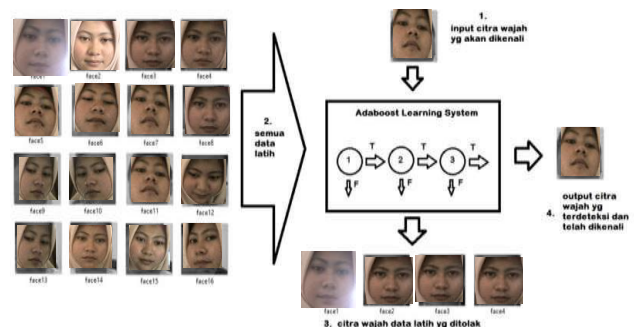
Integral Image adalah sebuah citra yang nilai tiap pikselnya merupakan penjumlahan dari nilai *pixel* kiri atas hingga kanan bawah. Integral *image* memungkinkan penghitungan *pixel* secara mudah dengan biaya yang murah, hitungan berdasarkan jumlah seluruh *pixel* yang terkandung dalam batasan jendela fitur *haar*, teknik pencerminan digunakan untuk distribusi fungsi kumulatif. Perhatikan gambar 5



Gambar 5 Perhitungan Intergral Image

**Proses Machine Learning Adaboost**

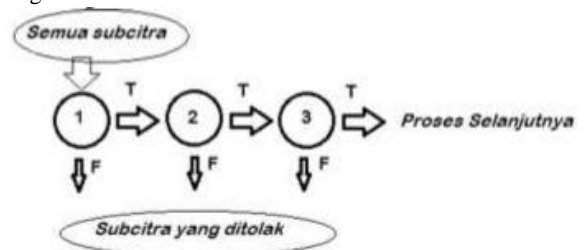
Pada proses selanjutnya *Machine Learning Adaboost* juga digunakan untuk mengenali identitas wajah seseorang setelah data wajah orang tersebut disimpan dalam suatu kumpulan (galeri) data latih. Pada tahap ini *Machine Learning Adaboost* mencocokkan data input citra wajah dengan kumpulan data latih yang telah disimpan dalam galeri, secara berurutan setiap sample data latih dicocokkan hingga akhirnya menemukan data wajah yang sesuai, data sample wajah yang tidak cocok langsung ditolak dan proses akan dilanjutkan pada data latih citra berikutnya. Perhatikan gambar 3.6.



Gambar 6 Klasifikasi pencocokan data wajah pada *Machine Learning Adaboost*

**Proses Cascade Classifier**

Tahap selanjutnya yaitu *cascade*. Urutan *filter* pada *cascade* ditentukan oleh bobot yang diberikan *AdaBoost*. Filter dengan bobot paling besar diletakkan pada proses pertama kali, bertujuan untuk menghapus daerah gambar bukan wajah secepat mungkin.



Gambar 7 Alur klasifikasi bertingkat (*cascade*)

**HASIL PERCOBAAN**



Gambar 8 Hasil percobaan

## KESIMPULAN

1. Implementasikan metode *Viola – Jones* untuk mendeteksi citra wajah manusia dengan berbagai posisi citra wajah dapat dilakukan dengan bantuan perangkat *webcam laptop*.
2. Hasil deteksi wajah pada percobaan ini adalah menampilkan objek sampel gambar yang telah terdeteksi wajah ataupun bukan wajah, dengan memberi tanda bujur sangkar jika objek tersebut dianggap sebagai daerah (*region*) wajah manusia.
3. Machine Learning Adaboost mencocokkan data input citra wajah dengan kumpulan data latih yang telah disimpan dalam galeri, secara berurutan setiap sample data latih dicocokkan hingga akhirnya menemukan data wajah yang sesuai, data sample wajah yang tidak cocok langsung ditolak dan proses akan dilanjutkan pada data latih citra berikutnya.
4. Fitur Haar adalah fitur yang digunakan dalam metode *ViolaJones* yang dapat juga disebut fitur gelombang tunggal bujur sangkar (satu interval tinggi dan satu interval rendah), sedangkan untuk dua dimensi disebut sebagai satu terang dan satu gelap.
5. Sebelum data citra sampel RGB tercapture secara realtime menggunakan webcam akan diolah menggunakan metode *viola jones* terlebih dahulu citra sampel RGB dikonversi mejadi citra grayscale dan citra grayscale dapat diproses menggunakan metode *viola jones* agar wajah manusia atau bukan terdeteksi.
6. Langkah selanjutnya jika wajah manusia terdeteksi kemudian data citra sampel manusia yang telah terdeteksi lalu hasil deteksi wajah dari metode *viola jones* selanjutnya dijadikan bahan untuk pengenalan wajah pada metode *Eigenface*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya Wisnu W I, Anthony F & Andrian S (2009). *Analisis dan Perancangan Sistem Identifikasi Berbasis Wajah dengan Menggunakan Pustaka Open CV*. Jurusan Teknik Informatika –Universitas Binus
- [2] Cho Junguk, Mirzaei Shahnam, Oberg Jason, & Kastner Ryan (2009). *FPGA-Based Face DeyectionSystem Using Haar Classifiers*. Department of Computer Science and Engineering University of California, San Diego United States, & Department of Electrical and Computer Engineering University of California, Santa Barbara, United states.

[3] Dwisnanto Putro M, Bharata Adji T, & Winduratna B (2012). *Deteksi Wajah dengan Menggunakan Metode Viola-Jones*. Magister Instrumentasi Elektro FT UGM. Seminar Nasional “Science, Engineering and Technology (SciETec).

[4] Eka Puspitasari D, Hidayatno A, & Ajulian Zahra A. *Pengenalan Wajah Menggunakan Metode PCA untuk Aplikasi Sistem Keamanan Rumah*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

[5] Gunadi K & Pongsitanan Reinard S. *Pembuatan Perangkat Lunak Pengenalan Wajah Menggunakan PCA*. Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika – Universitas Kristen Petra. *Jurnal Informatika* Vol. 2, No. 2, Nov 2001:67-81.