

Paper

Pengenalan Wajah Pada Gambar Digital Dengan Metode Template Matching

Author: **Rahmad Aulia, Arief Budiman**



Program Studi Teknik Informatika

TEMA : DUNIA AKADEMIK DI ERA SOCIETY 5.0 : TANTANGAN DAN PELUANG



ISSN : 2964-1950

Pengenalan Wajah Pada Gambar Digital Dengan Metode Template Matching

Rachmat Aulia¹, Arief Budiman²

^{1,2,3}Universitas Harapan Medan, Indonesia

[1rachmataulia@unhar.ac.id](mailto:rachmataulia@unhar.ac.id), [2ariefbudiman@unhar.ac.id](mailto:ariefbudiman@unhar.ac.id)

Abstrak

Saat ini, teknologi sistem keamanan semakin berkembang pesat. Para ilmuwan dibidang teknologi terus-menerus membuat ataupun menemukan cara baru untuk berupaya meningkatkan sistem keamanan pada komputer, terutama sistem keamanan dengan menggunakan metode-metode dari visi komputer seperti identifikasi ataupun berbentuk pengenalan suatu benda atau objek. Dengan perkembangan teknologi sekarang ini terutama dibidang visi komputer diharapkan mampu untuk menjawab seluruh tantangan dari sistem keamanan. Salah satu sistem keamanan dari visi komputer yang paling popular adalah sistem identifikasi atau pengenalan suatu objek atau gambar. Oleh karena itu, pada penelitian menerapkan sistem pengenalan wajah menggunakan *Template Matching pada citra digital*. Dimana, sebuah foto wajah seseorang akan dikenali berdasarkan objek atau wajah seseorang, seperti : Pasfoto. kemudian hasil dari deteksi tersebut akan menjadi input layer pada *Template Matching* kemudian dengan memasukkan target output akan memunculkan identitas pada foto atau gambar tersebut. Dari hasil pengujian 7 gambar yang dilakukan, 4 gambar berhasil dikenali sedangkan 3 gambar tidak berhasil, maka tingkat akurasi aplikasi tersebut adalah 80%.

Kata Kunci: Visi Komputer, Pengenalan wajah, Template Matching, Citra Digital

Abstract

Currently, security system technology is developing rapidly. Scientists in the field of technology are constantly creating or finding new ways to try to improve security systems on computers, especially security systems using methods from computer vision such as identification or recognition of an object or object. With current technological developments, especially in the field of computer vision, it is hoped that it will be able to answer all the challenges of security systems. One of the most popular computer vision security systems is an object or image identification or recognition system. Therefore, the research implemented a facial recognition system using Template Matching on digital images. Where, a photo of a person's face will be recognized based on the object or person's face, such as: a passport photo. then the results of the detection will become the input layer in the Matching Template, then by entering the output target the identity of the photo or image will appear. From the results of the 7 image tests carried out, 4 images were successfully recognized while 3 images were unsuccessful, so the accuracy level of the application is 80%.

Keywords: Computer Vision, Facial recognition, Template Matching, Digital Image.

1. PENDAHULUAN

Teknologi baru terus bermunculan dengan berbagai fitur canggih. Hal ini juga mempengaruhi teknologi dalam sistem pengenalan diri (Biometrik). Salah satunya adalah pengenalan wajah. Teknologi pengenalan wajah menarik perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir karena potensinya untuk berbagai macam aplikasi, seperti untuk pengawasan dan keamanan, telekomunikasi, perpustakaan digital, dan interaksi manusia dan komputer. Hal ini karena pada umumnya, gambar wajah dapat memberikan informasi spesifik yang berhubungan dengan identifikasi pribadi [1]. Telah banyak penelitian dalam mengeksploitasi berbagai konsep dan masalah dalam proses pengenalan wajah dan langkah dalam merancang pengenalan wajah manusia. Beberapa sistem telah menggunakan jaringan

saraf tiruan untuk mendapatkan variasi pendekatan seperti pencocokan garis wajah serta perbandingan ukuran jarak fitur wajah (hidung, mata, mulut) dari subjek gambar [2].

Untuk itu saya ingin membuat sebuah teknologi dalam bidang pengenalan wajah (*face recognition*) yang dapat mengenali dan mengekstraksi wajah seseorang. Aplikasi ini berguna untuk mengenali fitur – fitur pada wajah seseorang dengan mengetahui dari fitur wajah dan gambar.

Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi wajah salah satunya ialah metode *template matching*. *Template matching* merupakan salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi template (acuan). Metode ini sering digunakan untuk mengidentifikasi citra karakter huruf, angka, sidik jari (*fingerprint*) dan aplikasi-aplikasi pencocokan citra lainnya.

Kelebihan menggunakan metode ini adalah saat waktu pemrosesan hanya memakan waktu yang relatif singkat/cepat. Ini disebabkan karena proses *template matching* menggunakan proses berupa matriks, sehingga sesuai untuk diterapkan ke dalam sistem yang membutuhkan proses secara real-time. Tetapi metode ini juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan template yang banyak agar hasil pengenalan akan semakin akurat dan optimal.[3]

Citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata manusia, kamera, pemindai (*scanner*) dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.[4]

Setiap piksel pada citra warna mewakili warna yang merupakan kombinasi tiga warna dasar, yaitu merah, hijau, dan biru (RGB = *Red, Green, Blue*). Setiap warna dasar menggunakan penyimpanan 8 bit = 1 byte (nilai maksimum 255 warna), jadi satu piksel pada citra warna diwakili oleh 3 byte.[5] Citra berwarna direpresentasikan dalam beberapa kanal (*channel*) yang menyatakan komponen-komponen warna penyusunnya. Banyaknya kanal yang digunakan bergantung pada model warna yang digunakan pada citra tersebut. Intensitas suatu titik pada citra berwarna merupakan kombinasi dari tiga intensitas yaitu derajat keabuan merah (*fmerah(x,y)*), hijau (*fhijau(x,y)*) dan biru (*fbiru(x,y)*).[6]

2. METODE PENELITIAN

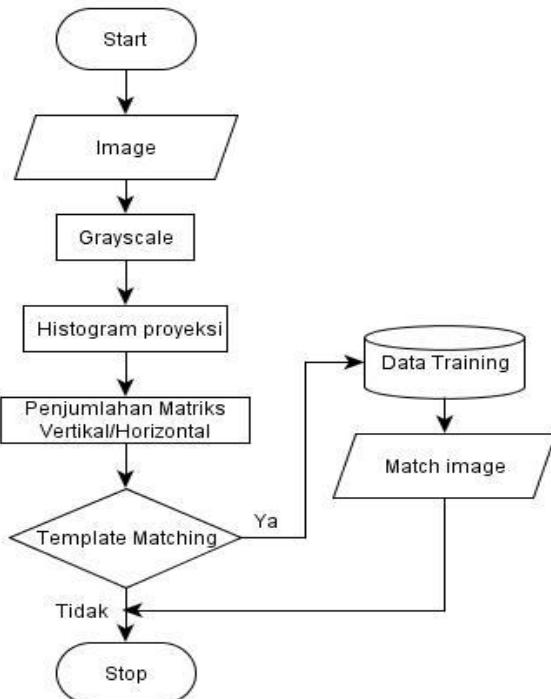
Kebutuhan nonfungsional dari sistem dapat dirumuskan dengan melakukan analisis terhadap kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan pelayanan panduan ini dikenal dengan analisis pieces (*performance, information, economic, control, efficiency and service*).

1. *Performance*, yaitu aplikasi akan selalu membutuhkan citra pada saat proses pembelajaran maupun pengujian sehingga *load* citra merupakan sub proses yang utama dalam menjalankan aplikasi ini.
2. *Information*, yaitu aplikasi menyediakan informasi status sedang dikerjakan oleh sistem, seperti waktu menunggu.
3. *Economics*, yaitu aplikasi dapat dijalankan disemua versi system operasi *Windows* dan tanpa membutuhkan *hardware* tambahan dalam proses Segmentasi.
4. *Control*, yaitu aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan dalam proses pembelajaran maupun pengenalan pola wajah.

5. *Efficiency*, yaitu aplikasi cukup melakukan sekali pembelajaran pada satu pola wajah kemudian menyimpan datanya sehingga tidak harus dilakukan berulang.
6. *Service*, yaitu aplikasi ini menyediakan pilihan pilihan menu yang dapat digunakan untuk mempermudah user.

Peracangan Sistem

Berikut ini adalah flowchart / diagram alir sistem yang akan dibangun, adapun flowchart tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah Implementasi Algoritma *Template Matching* untuk pengenalan pola wajah. Algoritma *Template Matching* digunakan sebagai algoritma yang sederhana dan banyak digunakan untuk mengenali pola. algoritma tersebut digunakan untuk meningkatkan pengenalan pola wajah pada objek gambar.

a. Tampilan Menu

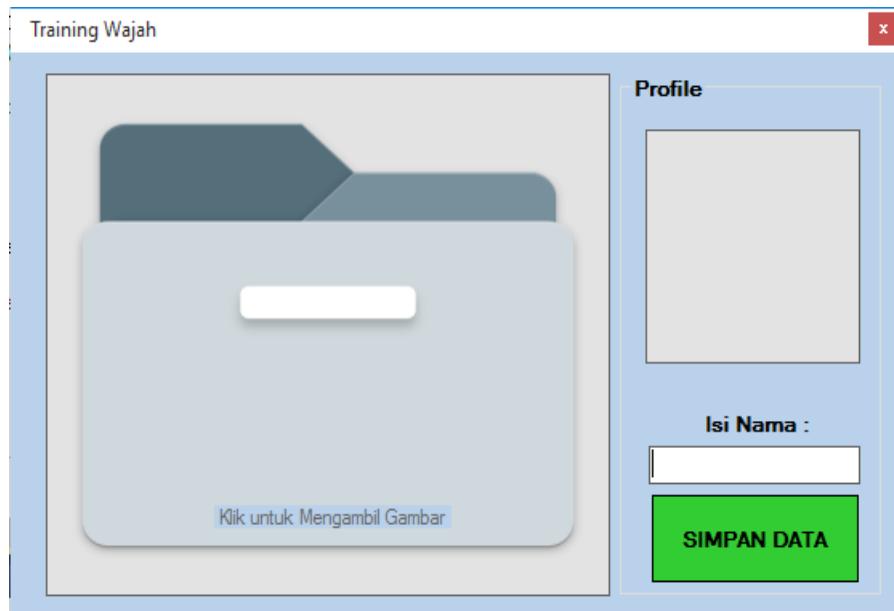
Pada gambar 4.1 memperlihatkan aplikasi, pencarian serta menu daftar. Bagian ini nantinya berfungsi sebagai riwayat aplikasi deteksi wajah. Data yang tercatat akan ditampilkan.



Gambar 2. Tampilan Menu

b. Form Training

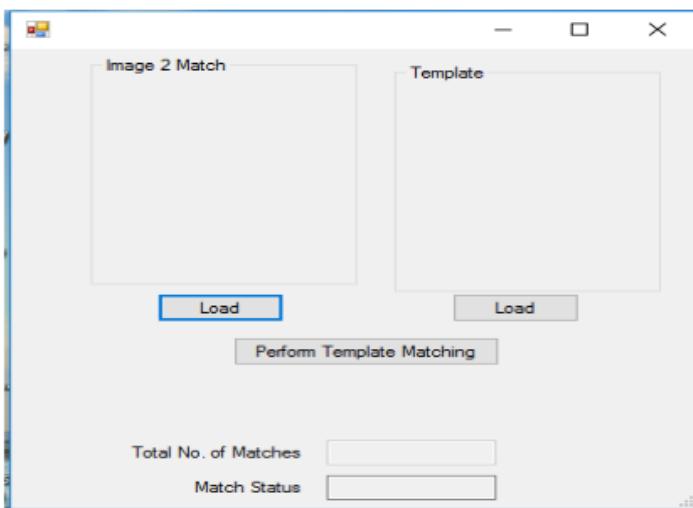
Pada gambar 3 merupakan *form* untuk mendata sebagai bahan percobaan, dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3. Form Training

c. Form Pengujian

Pada gambar 4 form pengujian dapat dilihat terdapat beberapa komponen dari tampilan pengujian yang disesuaikan dengan rancangan.



Gambar 4. Form Proses Pengujian

3.2 Texting

Sistem Sistem yang telah dibuat diserahkan ke pengguna untuk diuji. Implementasi Algoritma *Template Matching* untuk pengenalan pola wajah. Algoritma *Template Matching* digunakan sebagai algoritma yang sederhana dan banyak digunakan untuk mengenali pola. algoritma tersebut digunakan untuk meningkatkan pengenalan pola wajah pada objek gambar Penjualan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black-box, yaitu dengan memasukkan nilai yang benar dan nilai yang salah, setelah itu akan dilihat keluarannya apakah hasilnya sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian dengan menggunakan metode Black Box testing dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji tanpa mengetahui yang terjadi dalam proses detail, melainkan hanya mengetahui input dan output.

Tabel 4.3 Pengujian *Black Box*

Aktivitas Pengujian	Realisasi	Hasil	Kesimpulan
Picture Box	Menampilkan tampilan input menangkap gambar wajah	Menampilkan gambar wajah deteksi	Berhasil
Picture Box Capture	Menampilkan gambar wajah yang telah ditambahkan kedalam sistem.	Menyimpan <i>capture</i> gambar	Berhasil
Button Pengujian	Masuk ke <i>form</i> pengujian	Memulai aplikasi pendekripsi wajah	Berhasil
Button Tentang	Masuk ke <i>form</i> Tentang aplikasi	Menampilkan <i>form</i> tentang	Berhasil
Button Petunjuk	Masuk ke <i>form</i> petunjuk	Menampilkan <i>form</i> petunjuk	Berhasil
Button Training	Masuk ke <i>form</i> Training	Menampilkan <i>form</i> training	Berhasil

Button Proses	Menjalankan aplikasi	Aplikasi berjalan	Berhasil
---------------	----------------------	-------------------	----------

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan aplikasi deteksi wajah dengan template matching pada citra digital maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Dalam perancangan program aplikasi deteksi wajah pada citra digital sudah cukup baik.
2. Penerapan metode template matching dalam aplikasi deteksi wajah pada citra digital sudah cukup baik.
3. Pada aplikasi ini masih dapat kelemahan yaitu, untuk menemukan citra bentuk wajah serta untuk menemukan fitur belum terlalu akurat, kemudian masih manual dalam melakukan pengenalan yaitu menggunakan foto belum *real-time* dengan menggunakan kamera lalu belum juga terkoneksi oleh jaringan internet sebagai pengenalan jarak jauh untuk *security*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi s dkk.2016. Pengenalan Citra Wajah Sebagai Identifier Menggunakan Metode Principal Component Analysis(PCA).Jakarta. ISSN: 1979-9160.
- [2] Chrisdwianto dkk.2018. Perancangan Sistem Deteksi dan Pengenalan Rambu Peringatan Menggunakan Metode Template Matching.Brawijaya.Vol 2 Nomor 3 e-ISSN : 2548-964X.
- [3] Dahria dkk.2013. Pengenalan Pola Wajah Menggunakan WebCam Untuk Absensi Dengan Metode Walet.Medan.ISSN: 1978-6603.
- [4] <http://febriani.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/5616/Flowchart.pdf>.
- [5] Rahman dan Wasista.2018. Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan WebCam Untuk Absensi Dengan Metode Template Matching.Surabaya.
- [6] Sari dan Fadlil.2014. Sistem Identifikasi Citra Jahe (Zingiber officinale) Menggunakan Metode JarakCzekanowski.Yogyakarta.Vol 2 Nomor 2.e-ISSN: 2338-5197.