

# SISTEM PENDETEKSIAN PEMAKAIAN MASKER DENGAN METODE TENSORFLOW DAN OPENCV MENGUNAKAN AKURASI TEMPLATE METCHING

Fadlisyah, Yesy Afrillia, dan Miya Sonia\*

*Fakultas Teknik, Teknik Informatika Bukit Indah,  
Blang Puloe, Kecamatan Muara Satu, Kota Lhokseumae  
\*Email: Miya.170170040@mhs.unimal.ac.id*

## Abstrak

Kasus Covid-19 merupakan sebuah bencana bagi seluruh dunia yang dimana merupakan hal yang tidak di terduga bagi seluruh negara di dunia, oleh karena itu organisasi Kesehatan dunia WHO menetapkan berbagai protokol Kesehatan dalam mencegah penyebaran Covid-19 ini. Adapun protokol Kesehatan yang ditetapkan adalah dengan menggunakan masker sebagai pelindung system pernafasan dari virus COVID-19 yang menyebar melalui udara dan menyerang paru-paru. Namun, saat ini masih banyak masyarakat yang tidak mematuhi protokol yang ada dengan tidak memakai masker, yang akibatnya penyebaran terjadi dan meningkat drastis. Karena perkembangan teknologi citra digital begitu pesat, dukungan teknologi seperti Tensorflow dan OpenCV merupakan sebuah Langkah pasti dalam pengembangan kecerdasan buatan, maka dari itu maka dikembangkan sebuah teknologi yang dapat melakukan deteksi penggunaan masker untuk masyarakat, dalam deteksi pemakaian masker maka digunakan model deteksi objek seperti Template Matching yang melakukan deteksi objek berdasarkan pola citra yang sudah disimpan. Dalam penelitian ini, digunakan sekitar 30 sampel pengguna masker dan 30 sampel tidak memakai masker dari sampel uji mahasiswa Teknik Informatika Universitas Malikussaleh yang diambil sisi sudut wajah  $0^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ , dan  $90^{\circ}$ , maka ditemukan 27 Hasil tes yang terdeteksi benar, dan 3 sampel yang tidak terdeteksi sama sekali untuk pemakai masker dan 28 hasil tes yang terdeteksi benar untuk sampel tidak memakai masker, 1 salah dan 1 sampel juga tidak terdeteksi system. Maka dapat disimpulkan Metode Template Matching mempunyai performa yang tinggi jika di kombinasikan dengan menggunakan TensorFlow dan OpenCV.

**Kata Kunci :** *TensorFlow, OpenCV, Template Matching, Deteksi Masker*

## Pendahuluan

Salah satu protokol Kesehatan yang wajib di patuhi adalah menggunakan masker sebagai pelindung pernafasan dari virus COVID-19 dimana virus tersebut menyebar ke dalam organ paru-paru. Dengan adanya masker ini, maka dapat meminimalisir penyebaran virus yang masuk. Namun saat ini, tingkat kepatuhan dalam menjalani

protokol kesehatan masih rendah di kalangan masyarakat, dimana masih banyak yang tidak menggunakan masker saat berinteraksi dalam masyarakat, sehingga menimbulkan peningkatan jumlah kasus COVID-19 di Indonesia. Peningkatan ini dapat ditekan dengan menerapkan aturan yang bersifat preventif. Dimana akan dilakukan Pemaksaan pemakaian masker untuk meningkatkan tingkat kepatuhan masyarakat sehingga membentuk kesadaran baru bagi masyarakat.

Berdasarkan masalah diatas, penulis sendiri berencana mengembangkan sebuah Aplikasi yang dapat mendeteksi pemakaian masker, Dimana di gunakan teknologi kecerdasan buatan dan deteksi citra yang menggunakan framework AI Tensorflow dan framework realtime vision processing untuk mengelolah citra secara realtime. Dengan adanya dua framework ini, akan membantu pengembangan sebuah implementasi kecerdasan buatan dalam deteksi citra yang lebih modern.

### **Tinjauan Pustaka**

Secara umum pengertian citra adalah citra. Dalam arti yang lebih spesifik, gambar adalah deskripsi visual dari objek atau objek tertentu, dan bentuk gambar dapat bervariasi. Ada dua jenis gambar, yaitu gambar tiruan yang terdapat pada kertas (seperti foto siswa pada kartu tanda siswa) atau media lainnya. Citra digital adalah citra yang diwakili oleh kumpulan data digital dan dapat diproses oleh komputer.

Pengolahan citra bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra agar mudah diinterpretasikan oleh manusia atau mesin. Teknologi pemrosesan gambar mengubah suatu gambar menjadi gambar lain. Jadi, inputnya adalah gambar dan outputnya juga gambar, tetapi kualitas gambar output lebih baik daripada gambar input [1].

Citra digital adalah citra yang diwakili oleh kumpulan data digital dan dapat diproses oleh komputer.

Citra dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu:

1. Citra Berwarna adalah Gambar berwarna (true color) mewakili keadaan visual dari objek yang biasa kita lihat. Warna objek juga dicatat. Gambar berwarna, juga dikenal sebagai gambar RGB, terdiri dari tiga komponen, komponen merah (R atau merah), komponen hijau (G atau hijau), dan komponen biru (B atau biru). Setiap piksel akan diwakili oleh tiga komponen ini.
2. Citra Berskala Keabuan adalah citra yang menggunakan skala keabuan, yang merupakan kombinasi dari hitam dan putih. Setiap warna dalam gambar skala abu-abu diwakili oleh nilai antara 0 dan 255.
3. Citra Biner disebut juga citra hitam putih atau citra monokrom, adalah citra yang nilai pikselnya nol atau hanya satu atau dua keadaan, misalnya 0 dan 255. Artinya, kata biner berarti dua kemungkinan nilai. Gambar seperti ini sering digunakan untuk tujuan segmentasi, yaitu memisahkan objek dari latar belakang.

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian sistem pendeteksian pemakaian masker dengan metode tensorflow dan opencv Menggunakan akurasi Template matching dilakukan di Gedung Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh yang dimana menggunakan data sampel wajah1 yaitu mahasiswa/I Teknik informatika sebanyak 70 orang yang terdiri dari berbagai usia. Yang dilakukan mulai dari bulan mei 2021 hingga selesai.

Template matching adalah bentuk dua dimensi dari pattern matching. Pada template matching, tujuan utamanya adalah menentukan bagian dari gambar digital (digital image) yang cocok atau mirip dengan template yang telah ada. Template matching dapat dianggap sebagai bentuk dua dimensi dari template matching karena jika text dianalogikan sebagai gambar digital, pattern dianalogikan sebagai template tersedia, serta array penyimpanan karakter dianalogikan sebagai matriks penyimpanan pixel, maka tidak ada perbedaan signifikan antara pattern matching dan template matching [2]. Tensorflow adalah pustaka perangkat lunak yang dikembangkan oleh Tim Google Brain dalam organisasi penelitian Google Intelligent Machines, untuk tujuan melakukan pembelajaran mesin dan penelitian jaringan saraf dalam. Tensorflow menggabungkan aljabar komputasi dengan teknik optimasi kompilasi, sehingga memudahkan untuk menghitung banyak ekspresi matematika yang masalahnya adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan [3].

Fitur utamanya meliputi:

1. Mendefinisikan, mengoptimalkan, dan menghitung ekspresi matematika secara efisien yang melibatkan array multidimensi (tensor).
2. Deep neural network mendukung pemrograman dan teknik pembelajaran mesin.
3. Penggunaan GPU transparan, manajemen otomatis dan memori dan data yang sama digunakan. Tensorflow dapat menulis kode yang sama dan menjalankannya di CPU atau GPU. Lebih khusus lagi, Tensorflow akan mengetahui bagian komputasi mana yang harus dipindahkan ke GPU.
4. Skalabilitas komputasi tinggi di seluruh mesin dan kumpulan data besar.

Framework adalah kumpulan fungsi (libraries), sehingga programmer tidak perlu lagi membuat fungsi dari awal, sering disebut library collection. Programmer cukup memanggil sekumpulan library atau fungsi yang sudah ada pada framework, dan tentunya cara penggunaan fungsi tersebut sudah ditentukan sesuai aturannya masing-masing. [4].

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah perpustakaan perangkat lunak yang ditujukan untuk pemrosesan gambar dinamis waktu nyata, dibuat oleh Intel, dan sekarang didukung oleh Willow Garage dan Itseez. Tujuannya agar komputer memiliki kemampuan yang mirip dengan metode pemrosesan visual [5].

Berikut adalah beberapa fungsi dari openCV, diantaranya:

1. Digunakan untuk membaca gambar (imread)
2. Buat gambar berwarna (imread\_color)
3. Jadikan gambar dalam mode skala abu-abu (imread\_grayscale)
4. Untuk menampilkan gambar di jendela. Jendela secara otomatis sesuai dengan ukuran gambar (imshow).
5. Agar windows tetap menampilkan gambar (waitkey)
6. Untuk menutup jendela lain yang sedang terbuka (hancurkan All windows)
7. Untuk menyimpan gambar (imwrite).

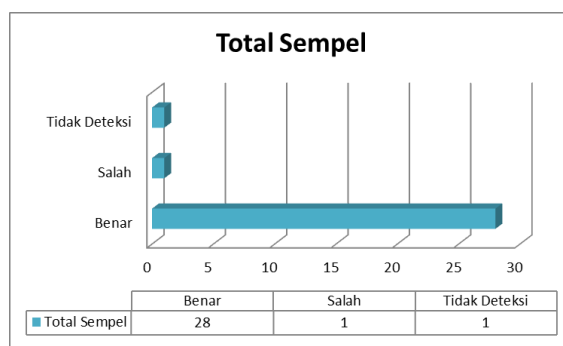
Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi desain yang berfokus pada keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan stabilitas, kapabilitas, dengan sintaks kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas library standar yang besar dan lengkap. Python juga didukung oleh komunitas yang besar. Python mendukung beberapa paradigma pemrograman, terutama; tetapi tidak terbatas; dalam pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang ada pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa scripting, meskipun dalam praktiknya penggunaan bahasa

ini lebih luas dari segi konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa scripting (Buana, 2018).

## Hasil dan Pembahasan

Implementasi Template Matching Pada Deteksi Pemakaian Masker Pada tahap ini, akan dijelaskan secara detail proses implementasi template matching dalam deteksi memakai masker dan tidak memakai masker. Sampel Yang Diuji menggunakan Masker Dan Tidak Memakai Masker

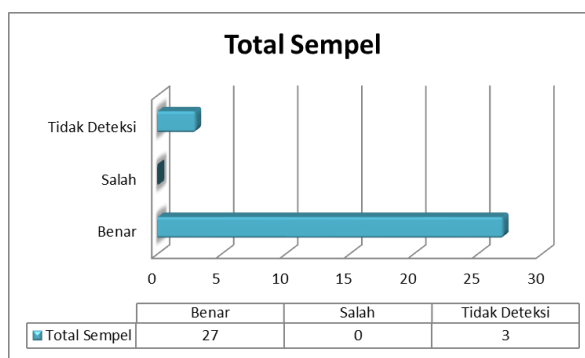
### 1. Grafik Pengujian Keseluruhan Deteksi Tanpa Masker



Gambar 1. Grafik Pengujian Keseluruhan Deteksi Tanpa Masker

Berdasarkan Gambar 1 diatas yang sudah dilakukan pengujian dari 60 sampel yang terdiri dari 30 untuk memakai masker dan 30 untuk tidak memakai masker yang terdiri dari lelaki dan juga perempuan dari berbagai sudut wajah, yaitu sudut  $0^\circ$  (Hadap depan),  $45^\circ$  (sisi samping), dan sudut  $90^\circ$  (hadap samping). maka dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan dari implementasi template matching, OpenCv dan tensorflow, menghasilkan tingkat kebenaran deteksi yang cukup tinggi Hal ini bisa dilihat dari 30 sampel wajah, berhasil terdeteksi dengan benar sebanyak 28 sampel wajah, dan 1 sampel terdeteksi salah, Sedangkan yang tidak terdeteksi sebanyak 1 sampel wajah.

### 2. Grafik Pengujian Keseluruhan Deteksi pakai Masker



Gambar 2 Grafik Pengujian Keseluruhan Deteksi pakai Masker

Berdasarkan Penjelasan diatas yang sudah dilakukan pengujian dari 60 sampel yang terdiri dari 30 untuk memakai masker dan 30 untuk tidak memakai masker yang terdiri dari lelaki dan juga perempuan dari berbagai sudut wajah, yaitu sudut  $0^\circ$  (Hadap depan),  $45^\circ$  (sisi samping), dan sudut  $90^\circ$  (hadap samping). maka dapat disimpulkan

bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan dari implementasi template matching, OpenCv dan tensorflow, menghasilkan tingkat kebenaran deteksi yang cukup tinggi Hal ini bisa dilihat dari 30 sampel wajah, berhasil terdeteksi dengan benar sebanyak 27 sampel wajah, Sedangkan yang tidak terdeteksi sebanyak 3 sampel wajah. Hal itu berlaku pada wajah yang memakaian masker.

Tabel 1 Hasil Deteksi Wajah Memakai Masker Dan Tidak Memakai Masker Secara Realtime

Jenis Sampel	Sudut Wajah	Hasil Deteksi			Total
		0°	45°	90°	
Memakai Masker	Benar	10 Sampel	10 Sampel	7 Sampel	27 Sampel
	Salah	0 Sampel	0 Sampel	0 Sampel	0 Sampel
	Tidak Deteksi	0 Sampel	0 Sampel	3 Sampel	3 Sampel
	Nilai Persentase	96.8690%	93.3930%	79.9075%	90.0565%
Tidak Memakai Masker	Benar	10 Sampel	10 Sampel	8 Sampel	28 Sampel
	Salah	0 Sampel	0 Sampel	1 Sampel	1 Sampel
	Tidak Deteksi	0 Sampel	0 Sampel	1 Sampel	1 Sampel
	Nilai Persentase	96.1530%	84.1030%	64.0650%	81.4403%

Maka dapat disimpulkan bahwa nilai dari peresentasi kedua jenis sampel yang berbeda ini, mulai dari model wajah memakai masker dan wajah tidak memakai masker. Untuk jenis sampel wajah, yang memakai masker terdapat total nilai persentase akurasi adalah 90.0565% akurat dari template data latih yang sudah disiapkan. Kemudian, pada jenis sampel wajah yang tidak memakai masker mendapatkan nilai persentasenya adalah 81.4403%

## Kesimpulan

1. Metode Tempalte Matching adalah matching adalah bentuk dua dimensi dari pattern matching, yang bertujuan untuk menentukan bagian dari gambar digital (digital image) yang cocok atau mirip dengan template yang telah ada.
2. Dari metode template matching yang dapat diimplementasikan kedalam sistem, dan metode template matching dapat menampilkan hasil akurasi deteksi masker sesuai dengan nilai template matching.
3. Hasil dari data alternatif penilaian kriteria dalam metode Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah bersifat otomatis atau berdasarkan nilai yang terkandung dalam skala penilaian deteksi masker, adalah skala terbaik untuk mengekspresikan apakah terdeteksi.

**Daftar Pustaka**

- [1] Buana, I. K. S. (2018). Aplikasi untuk pengoperasian komputer dengan mendeteksi gerakan menggunakan openCV Python. *Prosiding Sintak*, 189–194.
- [2] DEWI, S. R. (2018). Deep Learning Object Detection Pada Video menggunakan Tensorflow dan Convolution Neural. In *Deep Learning Object Detection Pada Video menggunakan Tensorflow dan Convolution Neural*.
- [3] Husna, A., Muthmainnah, & Safwandi. (2019). Sistem Penerjemahan Kitab Pelajaran Ibadah ke dalam Bahasa Indonesia menggunakan metode CITY BLOCK DISTANCE. 11, 76–83.
- [4] Nasution, I. Y. (2019). Penerapan algoritma brute force untuk pengenalan gerakan sholat berdasarkan empat madzhab berbasis augmented reality.
- [5] Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2018). Panduan Mudah Belajar Framework Laravel.
- [6] Zein, A. (2018). Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV dan DLIB PYTHON. *Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV Dan DLIB PYTHON*, 28(2), 22–26.