

## PROKES WARNING ATTENDANCE SYSTEM DENGAN KECERDASAN BUATAN MODEL FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN ALGORITMA HAARCASCADE

**Mohammad Bhanu Setyawan<sup>1</sup>**

Email: [m.banu@umpo.ac.id](mailto:m.banu@umpo.ac.id)

**Charisma Wahyu Aditya<sup>2</sup>**

Email: [bl4ck.cmd@gmail.com](mailto:bl4ck.cmd@gmail.com)

**Adi Fajaryanto Cobantoro<sup>3</sup>**

Email: [adifajaryanto@umpo.ac.id](mailto:adifajaryanto@umpo.ac.id)

**Jamilah Karaman<sup>4</sup>**

Email: [milacute90@gmail.com](mailto:milacute90@gmail.com)

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Muhammadiyah Ponorogo

### ABSTRAK

Pada tahun 2019, dunia sedang melalui fase pandemi global, Covid19 (Corona Virus Diseases 2019) dan menciptakan kebiasaan baru dalam beraktivitas masyarakat dengan disiplin terhadap protokol kesehatan dan keselamatan. Permasalahan baru terjadi setelah Indonesia beberapa kali memberlakukan lockdown ketat pada wilayah yang berlabel zona merah. Misalnya, sistem absensi pemindai sidik jari sudah tidak ada lagi, atau masyarakat sudah tidak lagi menggunakan model absensi ini. Metode sentuhan jari pada perangkat, memberikan risiko tinggi terpapar virus. Semua fasilitas umum mewajibkan pengunjungnya untuk menggunakan masker sebagai alat pelindung virus. Kebanyakan masyarakat menolak atau mengabaikan anjuran penggunaan masker di fasilitas umum dan hal ini akan membuat pengendalian permasalahan tersebut menjadi lebih mahal. Dengan dua permasalahan khusus tersebut, maka terciptalah sebuah proyek yang dirancang untuk memberikan inovasi dan kemudahan dengan metode yang kreatif dan cukup aman, untuk mencatat kehadiran, serta mengawasi penegakan protokol kesehatan, dalam hal pengguna Masker. Metode ini menggunakan teknologi kecerdasan buatan yang telah dirancang khusus untuk melakukan absensi berdasarkan biometrik wajah. Dan sistem dapat mendeteksi penggunaan masker secara akurat. Algoritma yang diterapkan adalah Haarcascade sebagai pendeteksi wajah, LBPH (Local Binary Pattern Histogram) sebagai Face Recognition dan OpenCV Lbfmodel untuk pendeteksi landmark pada wajah seseorang. Sistem ini menggunakan kamera CCTV dan webcam, yang telah dikontrol oleh program Kecerdasan Buatan, tanpa memerlukan sensor khusus lainnya.

**Kata Kunci:** Pengenalan Wajah, Detektor Wajah, Haarcascade, LBPH, LBFModel.

## ABSTRACT

*In 2019, the world's going through a global pandemic phase, Covid19 (Corona Virus Diseases 2019) and creating new habits of carrying out community activities, with a discipline to health and safety protocols. The new problem occurred after Indonesia imposed a strict lockdown for a several times on red zones labeled areas. For example, fingerprint scanning attendance system is disappear, or the people do not using this attendance models anymore. The finger touch method on the device, provides a high risk of virus exposure. All of public facilities require their visitors to use facemasks as a viruses protecting tool. Most of peoples refuse or ignore the recommendation to use face masks in a public facilities and this will making a control of that problems more costly. With these two specific problems, a project was created that was designed to provide innovation and convenience with a creative and quite safe method, to record attendance, as well as to supervise the enforcement of health protocols, in case Face mask user. This method uses artificial intelligence technology that has been specifically designed to perform attendance based on facial biometrics. And the system can detect the use of face masks accurately. The algorithms applied are Haarcascade as a face detector, LBPH (Local Binary Pattern Histogram) as a Face Recognition and OpenCV Lbfmodel for a landmark detector on a person's face. This system using a CCTV cameras and webcams, which have been controlled by an Artificial Intelligence program, without other specific sensors require.*

**Keywords:** *Face Recognition, Face Detector, Haarcascade, LBPH, LBFModel.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada puncak tahun 2019, dunia dikejutkan dengan munculnya wabah virus yang menjadi masalah berat, Corona virus Disease 2019. Asal mula virus ini dari Wuhan, Tiongkok pada Desember tahun 2019. Wabah ini menjalar dengan cepat ke ratusan Negara di seluruh Dunia. Dampak dari pandemi tersebut muncul diberbagai bidang.

Salah satu bidang yang terdampak Pandemi Covid19 adalah Pendidikan. Sebagai contoh, adanya penurunan kualitas pendidikan. Menurut Kominfo Kota Pariaman, kegiatan Peserta Didik selama masa pandemi justru terfokus pada acara bermain dan berolah raga. Aktifitas belajar hanya dilakukan melalui aplikasi Whatsapp yang mana kontrol dan pengawasan pembelajaran cukup renggang, sehingga mengurangi kedisiplinan siswa dalam belajar.

Selain Bidang Pendidikan, Bidang Industri dan Pemerintahan juga ikut terdampak dengan melakukan pemberhentian aktifitas sementara selama beberapa hari yang berakibat pada kerugian vital baik disisi permodalan, maupun pelayanan publik. Pada Bidang Keagamaan, permasalahan muncul dengan adanya tempat ibadah, acara peribadatan, perayaan

hari besar agama yang dilarang oleh pemerintah daerah maupun pusat. Pelarangan kegiatan tersebut ditujukan agar memperkecil angka kerumunan, sehingga dapat menekan penularan wabah Virus Covid19.

Menurut data statistik dari WHO, jumlah angka kematian akibat Covid19 di seluruh dunia mencapai 5,46 juta, sedangkan di Indonesia, telah tercatat 144.109 korban, diperbarui 5 Januari 2022. Data tersebut terus bertambah setiap harinya. Untuk melakukan penekanan terhadap angka penularan dan angka kematian Covid19, pemerintah di seluruh dunia mulai melakukan langkah-langkah kongkrit. Diantaranya adalah vaksinasi dan penyuluhan pada aturan baru protokol kesehatan.

Menurut Kementerian Kesehatan RI, cara penularan utama penyakit ini adalah melalui tetesan kecil (droplet) yang dikeluarkan pada saat seseorang batuk atau bersin. Jika virus telah keluar dari tubuh, maka akan bertahan di benda-benda yang telah terkena droplet. Dari berbagai jenis benda yang berpotensi terkena droplet, akan sangat rawan untuk tersentuh tangan, lalu berpindah dari satu manusia ke manusia yang lain. Inilah yang menyebabkan sentuhan sebagai salah satu cara penyebaran Virus Covid19. Sehingga Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan dan Lembaga terkait, menganjurkan masyarakat untuk mentaati Protokol Kesehatan. Aspek-aspek yang termasuk dalam Protokol Kesehatan adalah, menjaga jarak aman antar individu, penggunaan masker dan cuci tangan secara rutin setelah menggunakan atau bersentuhan dengan peralatan di fasilitas umum.

Dari pemberlakuan aturan tersebut, ada teknologi yang ditinggalkan dan ada pula teknologi baru yang diciptakan untuk mempermudah kehidupan manusia. Salah satu sampel teknologi yang mulai ditinggalkan adalah penggunaan Mesin Presensi berbasis Pemindai Sidik Jari. Kelemahan dari alat ini adalah membutuhkan sentuhan pada sensor biometrik, sehingga sangat beresiko pada paparan virus. Berbeda dengan usulan penggunaan Sistem Presensi yang memanfaatkan biometrik wajah, dimana Algoritma Haarcascade memungkinkan aplikasi untuk mengenali identitas pemilik wajah yang telah didaftarkan ke dalam basis data. Sehingga tidak membutuhkan sentuhan fisik secara langsung.

Salah satu contoh Teknologi yang dikembangkan semakin pesat karena pandemi adalah teknologi pemindai dan pengenalan Plat Nomor Kendaraan pada kamera CCTV (Close Circuit Television) Jalan Tol yang mampu mendeteksi status Pajak dari kendaraan tersebut, sehingga mengurangi peran petugas ketertiban lalu-lintas agar kontak fisik bisa ditekan. CCTV sendiri adalah siaran Televisi dengan sinyal tertutup, dimana publik tidak bisa mengakses secara

bebas.

Menurut M Irwanto dalam Jurnal Ilmiahnya, salah satu indikasi meningkatnya perkembangan dunia dapat dilihat dari pesatnya perkembangan teknologi. Sedangkan teknologi terkadang bisa berkembang karena dorongan tertentu, misalnya bencana. Seperti yang dikutip dari Detik.com, bahwa keberadaan Teknologi juga menjadi salah satu cara menanggulangi bencana. Sehingga terjadilah hubungan sebab-akibat yang saling terkait. Manusia akan menciptakan sebuah alat sebagai solusi setelah terjadi bencana, lalu mereka akan membuat alat lainnya untuk menanggulangi bencana sebelum terjadi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dirangkum pada latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu : Bagaimana membangun Sistem Aplikasi Pemindai Wajah untuk Presensi Kantor dan Sistem Pendeteksi Masker untuk pengawasan Protokol Kesehatan.

Agar penelitian ini lebih terarah dan terfokus untuk menghindari pembahasan menjadi lebih luas, maka penulis perlu membatasinya. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut : Penelitian ini tidak membahas tentang Keamanan Sistem yang dibuat. Kamera menggunakan HD Webcam 720p internal Acer Aspire E1-431.

Tujuan dari perancangan dan pembuatan skripsi ini adalah : Pembuatan Sistem Aplikasi Pemindai Wajah untuk Presensi Kantor dan Sistem Pendeteksi Masker untuk pengawasan Protokol Kesehatan menggunakan Algoritma Haarcascade. Berdasarkan tujuan pembuatan skripsi yang dicapai, maka skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain : Pembuatan Sistem Pendeteksi Wajah untuk Presensi memudahkan dunia perkantoran untuk melakukan Presensi Harian dengan aman tanpa resiko paparan virus Covid19. Pembuatan Sistem Pendeteksi Masker dapat membantu kantor maupun fasilitas publik untuk mengawasi penggunaan masker dengan mudah dan terdokumentasi.

## **2. KAJIAN LITERATUR/TINJAUAN PUSTAKA DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS**

Prinsip kerja dari metode presensi ini adalah dengan mencocokkan data wajah yang telah ditraining pada saat pendaftaran identitas seorang pengguna. Adapun proses data train tersebut melibatkan algoritma tertentu. Dalam perancangan sistem aplikasi ini, penulis memakai algoritma Haarcascade untuk mendeteksi lokasi wajah, kemudian melakukan kasifikasi kontur wajah menggunakan LBPH atau Local Binary Patterns Histogram.

Setelah klasifikasi berhasil dilakukan, maka data akan tersimpan pada sebuah folder di dalam server. Data tersebut berupa file berekstensi yml yang terhubung dengan identitas

pengguna pada database MySQL. Pada saat sistem diaktifkan, kamera pengawas yang telah terkoneksi dengan aplikasi, akan mencari dan mengenali wajah yang tertangkap secara real-time, kemudian melakukan pencocokan dengan database server, sehingga identitas dari wajah tersebut akan muncul sebagai output pada interfae aplikasi.

Proses pendeteksian masker yang dirancang, pada dasarnya menggunakan data train atau data terlatih yang sama sekali berbeda dengan modul presensi wajah. Penulis menerapkan sistem Landmark detection menggunakan LBFModel dari OpenCV. LBFModel sendiri merupakan model facemark terlatih yang dikembangkan oleh Computer Vision. Model ini bisa didownload langsung melalui Repositori Github. Dengan menggunakan LBFModel, aplikasi akan melakukan pencarian kontur wajah secara otomatis dan memberikan mark atau tanda pada wajah yang ditemukan.

## **Pengertian Face Detection**

Beberapa parameter penting yang digunakan untuk Pendeteksi Wajah dengan Algoritma Haarcascade adalah sebagai berikut. Radius yaitu parameter yang digunakan untuk menciptakan pola melingkar dari piksel pusat. Grid X atau jumlah sel yang terhitung ke arah horizontal dari layar. Grid Y atau jumlah sel yang terhitung ke arah vertikal dari layar. Neighbor yaitu jumlah titik sampel yang mengikuti pola radius. Titik tersebut berada di dekat lingkaran radius untuk mendeteksi pergerakan wajah sebagai piksel pusat. Algoritma Haar menggunakan metode statistical dalam melakukan pendeteksian wajah. Metode ini menggunakan sample haarlike fetures. Classifier ini menggunakan gambar berukuran tetap. Proses komputasi pada algoritma ini menciptakan sebuah gambar sampel atau perantara yang menggambarkan wajah asli berdasarkan karakteristik yang ada, kemudian melakukan konsepsi pergeseran jendela piksel berdasarkan pola radius dan neighbor. Wajah dari pengguna aplikasi akan diubah menjadi grayscale, kemudian akan diambil titik radius seukuran 3 x 3 piksel. Pada setiap pikselnya mengandung intensitas matrik 0-225. Selanjutnya, proses akan mengambil nilai pusat dari matrik tersebut sebagai ambang batas untuk menentukan titik Neighbor.

## **Pengertian Face Recognition.**

Apabila Face Detection melakukan proses mendeteksi lokasi wajah, serta membedakan objek yang berupa wajah dengan objek lain di dalam layar visual. Maka Face Recognition adalah proses atau prosedur untuk melakukan pencocokan dari tiga komponen antara lain, Data Train dalam bentuk Grayscale Picture, Data Histogram dan Database user.



Gambar 1. Contoh Data Train.

## Facemark atau Landmark.

Wajah manusia diketahui memiliki ciri khas yang menjadi keunikan. Keunikan ini bisa dimanfaatkan untuk perbandingan dari satu data dengan data lainnya dalam sebuah database. Perbandingan data bisa dicirikan lebih spesifik dalam sebuah proses komputasi dengan hasil berupa titik-titik spot pada jalur wajah yang dimaksud. Titik kontur wajah itu dinamakan Landmark. Menurut Hutamaputra[18], Hasil penelitian tersebut menghasilkan tingkat ketepatan pengenalan wajah sebesar 76,47%, 64,71%, dan 47,06% dan waktu komputasi 0,5016, 0,1322, dan 0,1298 detik dengan nilai  $k=5$ , 7 dan 9.

## Bahasa Java, PHP dan XML.

Bahasa Pemrograman Java, merupakan bahasa program yang dibuat berdasarkan kemampuan terbaik dari bahasa pemrograman berorientasi objek pada masa sebelumnya. Bahasa ini memiliki karakteristik simpel, berorientasi pada objek, terdistribusi dengan baik, aman, interpreted atau bisa digunakan oleh hampir semua jenis *device*, memiliki dukungan performa tinggi dan dinamis. Bahasa Pemrograman Java dibuat oleh James Gosling dari Sun Microsystem pada periode tahun 1991.

Bahasa Java memiliki dua platform utama yaitu Java Virtual Machine dan Java Application Programming Interface ( API ). Sementara Aplikasi-aplikasi Java antara lain mensupport GUI, Applets, Servlet, JSP, Java Beans, Micro Edition serta Stand Alone.

XML adalah bahasa markup serba guna yang paling sering digunakan di berbagai platform. Mulai dari entry atom website, blogspot theme dari blog 2.0, aplikasi mobile khususnya Android, bahkan framework seperti Tomcat Server untuk menyimpan perintah-perintah query tertentu. XML merupakan singkatan dari *eXtensible Markup Language* sebagai bahasa markup praktis, namun masih berbeda dengan HTML. Bahasa ini masih menggunakan Tags untuk mendefinisikan macam-macam susunan data yang akan ditampilkan sama seperti

*Hypertext Markup Language*, namun XML lebih unggul karena mendukung pertukaran data dan pencarian data secara cepat.

Dalam menciptakan support untuk aplikasi yang akan penulis buat, dibutuhkan bahasa pemrograman tambahan yang akan ditempatkan di sisi server. Bahasa pemrograman ini adalah PHP (*Hypertext Preprocessor*). Menurut w3c dalam websitenya w3.org, telah dijelaskan pada awalnya PHP merupakan Personal Host Page dan menjadi jenis bahasa pemrograman server atau Server Site Scripting. Namun dalam perkembangannya, PHP pun berganti singkatan menjadi Akronim Hypertext Preprocessor tanpa mengurangi fungsi dan syntax. PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis, dan saat ini lebih banyak digunakan oleh para developer website dibandingkan dengan ASP yang berbasis *Windows*.

## **Pengertian Database.**

Bahasa SQL (*Structured Query Language*) merupakan bahasa pemrograman yang bergerak dalam bidang database. Database dapat diungkapkan sebagai suatu pengorganisasian data dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah. Sementara database itu sendiri merupakan kumpulan dari berbagai macam data yang disimpan dalam tabel, dengan terstruktur,urut, mudah dipanggil dan mudah untuk dilakukan modifikasi. Database bisa ditemukan di banyak tempat. Suatu data akan menjadi database jika ada user yang melakukan klasifikasi data tersebut berdasarkan kebutuhan dan manfaat yang ingin dicapai.

## **Pengertian MYSQL**

Definisi secara umum, MySQL adalah software database yang paling populer di dunia. Software ini bersifat opensource dan telah digunakan oleh lebih dari 100 juta user. Sebab MySQL mampu memberikan layanan di berbagai platform baik aplikasi berbasisi mobile, website maupun desktop. MYSQL adalah jenis database yang digunakan sebagai server penyimpanan data atau pusat data dari berbagai platform aplikasi yang mudah digunakan serta memberikan akses cepat untuk menampilkan berbagai request data yang telah tersimpan.

## **Algoritma Haarcascade.**

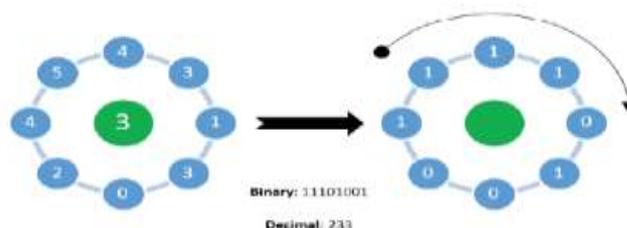
Haar Cascade merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk mendeteksi wajah seseorang berdasarkan keunikan piksel persegi. Menurut Suhepy Abidin dalam jurnal ilmiahnya, Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihal komputasi

yang cepat karena hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image. Pada penelitian ini penulis membuat sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi wajah berdasarkan data train yang telah diubah menjadi 160x160 piksel. Haar Cascade sendiri merupakan algoritma pendeteksi wajah yang dibuat untuk integrasi dengan OpenCV (*Computer Vision Library*) serta dapat diterapkan dengan bahasa pemrograman Python, Java dan C++ .

## Local Binary Patterns Histogram

Menurut Fajar Setiawan dan Dewi Agushinta R. dari Universitas Gunadarma, Algoritma *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) merupakan satu metode yang digunakan untuk proses pengolahan fitur wajah. LBPH akan merubah tekstur dari citra wajah yang tertangkap oleh kamera ke dalam nilai biner dimana angka yang didapatkan mewakili piksel wajah yang terdiri dari titik pusat, jarak radius secara melingkar dan kerapatan neighbor. Metode LBPH akan dijalankan saat aplikasi melakukan proses training wajah. Data tersebut berupa piksel yang nantinya akan diekstraksi ke dalam bentuk biner agar bisa dibaca oleh sistem komputer. Jika serangkaian proses training wajah ini selesai diterjemahkan, maka pengenalan wajah bisa dilakukan. Jadi bisa disimpulkan bahwa, Algoritma LBPH merupakan kepanjangan tugas dari Algoritma Haarcascade, dimana Haarcascade bertugas mendeteksi wajah di dalam suatu capture visual, sedangkan LBPH akan melakukan pencocokan wajah yang telah ditemukan tersebut dengan data wajah yang telah dilatih dan tersimpan di dalam pusat data.

Operator LBPH berjalan menggunakan 8 Neighbor tetap dengan satu titik pusat yang diambil dari perhitungan jarak rata-rata setiap neighbor dalam posisi melingkar. Titik pusat ini disebut Piksel Tengah dari hasil penggabungan delapan titik neighbor, kemudian dikonversi menjadi dimensi desimal 256. Aplikasi akan menyimpan identitas dari gambar yang telah diambil, lalu menyimpannya ke dalam pusat data. Identitas gambar ini terdiri dari nilai histogram, nama pemilik wajah, data-data pribadi yang diinputkan ke dalam form aplikasi dan ID wajah yang dibuat secara otomatis oleh sistem. Adapun pengambilan data histogram memiliki proses perhitungan tersendiri.



*Gambar 2 : Konversi Piksel Neighbor ke dalam Binary.*

*5-4-3-1-3-0-2-4 menjadi 1-1-0-1-0-0-1*

## **LBFModel OpenCV Untuk Pendeteksi Masker.**

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, LBF ( *Local Binary Features* ) Model, merupakan data *train* yang sudah jadi. Data terlatih ini dikembangkan oleh para kontributor OpenCV yang bisa di download pada situs repositori Github dengan akun kontributor resmi dari OpenCV. Shaoqing Ren dkk, dalam jurnal ilmiahnya menjelaskan mengenai Local Binary Features yang mampu mendeteksi banyak landmark wajah dalam satu kali proses. Sistem tersebut dianggap yang paling efisien untuk menemukan keunikan dari setiap objek yang terdeteksi. Konsep pendeteksi masker yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah, membiarkan program detektor landmark dengan LBFModel melakukan iterasi untuk mencari kontur wajah dari sebuah tampilan streaming visual. LBFModel akan mencari kontur mulut, hidung, garis pipi, mata, alis dan batas rambut. Membuat kode perintah desisi, apabila semua kontur wajah pada point sebelumnya terlihat, maka wajah tersebut tidak menggunakan masker. Namun apabila salah satu kontur wajah tidak terlihat, berarti wajah tersebut menggunakan masker maupun penutup wajah lainnya.

## **OPENCV dan JAVACV**

Open CV (Computer Vision) merupakan modul atau lebih tepat disebut Library yang membantu program dalam membuat, mengolah, memodifikasi dan mengubah sebuah citra digital yang bisa digunakan untuk banyak hal, terutama untuk pengenalan wajah. Sedangkan Java CV merupakan sebuah *library*, sama halnya dengan OpenCV yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya. Library ini digunakan secara khusus untuk project Computer Vision sebagai pengolah dan analisa citra digital. Library ini memungkinkan program java yang kita buat untuk mengakses kamera internal maupun eksternal kemudian melakukan pengolahan data citra digital seperti *Capture Gambar*, *Tracking Objek*, *Pengenalan Wajah* dan *Pengenalan Benda* lain.

## **3. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan adalah SDLC atau System Development Live Cycle. Metode ini merupakan sebuah alur pengembangan perangkat lunak dengan prinsip pembenahan secara terus menerus pada bagian tertentu. Pembenahan dan pengembangan tersebut terjadi karena adanya pengujian aplikasi secara berkelanjutan agar software memperoleh performa terbaik.

SDLC terdiri dari beberapa tahap antara lain : Perencanaan (planning), Analisis (analysis), Desain (design), Implementasi (implementation), Uji coba (testing) dan Pengelolaan (maintenance).

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Uji Coba atau Testing dilakukan dengan beberapa parameter pengujian antara lain:

- Jarak Deteksi
- Waktu atau Kecepatan Deteksi.
- Pengaruh Cahaya pada saat deteksi dengan dua parameter tambahan yaitu indoor dan outdoor.
- Keberhasilan melakukan Data Train dengan tiga parameter tambahan yaitu grayscale image, database user dan data histogram.

Sedangkan Modul yang akan dilakukan testing antara lain :

- Modul CCTV Pengawasan Masker.

Pengujian pada modul ini melibatkan algoritma Haarcascade dan kedua data train baik LBPH maupun LBF Model. Keterlibatan Algoritma maupun data train tersebut dinyatakan pada deklarasi variabel pada kode sumber program Java pada simbol berikut ini.

```
//sampel
Facemark facemark = FacemarkLBF.create();
CascadeClassifier cascade = new
CascadeClassifier("xml/haarcascade_frontalface_alt.xml");
LBPHFaceRecognizer recogniser = LBPHFaceRecognizer.create();
public cotvProkesel(java.awt.Frame parent, boolean modal) {
facemark.loadModel("xml/lbfmodel.yaml");
recognizer.read("D:\\JAMPP\\htdocs\\cotv\\dataset\\photos\\classif
ierLBPH.yaml");
recognizer.setThreshold(213);
}
//sampel
```

- Modul Absensi.

Pada Modul Absensi terdapat implementasi Algoritma Haarcascade yang bekerja sama dengan satu data train yaitu LBPH yang dinyatakan dalam deklarasi variabel program Java berikut ini.

```
//smpel
CascadeClassifier cascade = new
CascadeClassifier("D:\xampp\htdocs\octv\dataset\photos\haarc
ascade_frontalface_alt.xml");
LBPHFaceRecognizer recognizer = LBPHFaceRecognizer.create();
recognizer.read("D:\xampp\htdocs\octv\dataset\photos\classif
ierLBPH.yml");
//smpel
```

## - Modul Registrasi.

Modul Registrasi adalah bagian dari aplikasi yang berfungsi untuk pendaftaran pengguna baru. Pada modul ini hanya melibatkan Algoritma Haarcascade sebagai pendeteksi wajah dengan fungsi utama untuk menemukan wajah pengguna di dalam frame kamera yang sedang aktif menangkap streaming video.

```
CascadeClassifier cascade = new
CascadeClassifier("xml/haarcascade_frontalface_alt.xml");
```

Setelah menentukan bagian-bagian aplikasi yang akan dilakukan pengujian. Berikutnya adalah proses pengujian itu sendiri menggunakan IDE Netbeans 8.2 sebagai developer tools untuk menjalankan kode Java.

### 1. Modul CCTV Pengawasan Masker.

Pengujian kode dan algoritma dilakukan dengan parameter jarak dan intensitas cahaya. Perbandingan yang diujikan adalah akurasi antara LBPH sebagai Recognition dan LBF Model sebagai Landmark Detector. Untuk mendapatkan log output maka perlu ditambahkan kode sebagai berikut.

```
putText(cameraImage, "ALARM MASKER", new Point(30,
40), FONT_HERSHEY_TRIPLEX, 1, Scalar.YELLOW);
System.out.println("Detect Alarm Masker");
}
```

Kode di atas diletakan pada Public Void Landmark Detector.

```
idPerson = prediction;
System.out.println("Detect " + firstNamePerson);
rec();
inputAbsensi();
}
```

Kode di atas diletakan pada Public Void Face Detector.

a. Pengujian dengan Parameter Jarak ( Meter )

Pengujian ini dilakukan pada Modul CCTV Pengawas Masker dengan parameter jarak. Bagian yang diuji adalah akurasi pendeteksian Kontur Wajah ( Facial Landmark ) dan akurasi Pengenalan Wajah ( Face Recognition ) berdasarkan Jarak yang bisa dijangkau oleh kamera. Testing dilakukan secara outdoor dengan kondisi cahaya normal tanpa paparan sinar matahari.

No	Jarak (Meter)	Iterasi	Deteksi	Waktu	Keterangan
1	1 Meter	26	Landmark : 26 Recognition : 25	35 Detik	Landmark Detector Mendapatkan akurasi tanpa kesalahan Recognition mendapatkan kesalahan 1 kesalahan
2	2 Meter	19	Landmark : 19 Recognition : 18	55 Detik	Landmark detector mendapat akurasi tanpa kesalahan Recognition mendapatkan 1 kesalahan Recognition mengalami keterlambatan deteksi
3	3 Meter	N/A	N/A	20 detik	Pada jarak ini tidak berhasil mendeteksi wajah.

Gambar 3. Hasil Pengujian dengan Parameter Jarak

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil dari pengujian diatas, pada jarak 1 meter kamera berhasil mendeteksi Landmark dan mendeteksi ID Wajah dengan 1 kali kesalahan. Pada jarak 2 meter, kamera dapat mendeteksi Landmark dan ID Wajah namun terdapat keterlambatan pada bagian Pengenalan Wajah. Pada jarak 3 meter kamera tidak dapat mendeteksi wajah. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa, jarak antara objek dan kamera mempengaruhi kecepatan dan akurasi deteksi.

b. Pengujian dengan Parameter Cahaya (Indoor / Outdoor)

Pada pengujian ini, hanya dilakukan dengan dua parameter yaitu indoor / di dalam ruangan dan outdoor / di luar ruangan. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan akurasi data deteksi terhadap pengaruh cahaya. Test dilakukan pada jarak kamera 50 cm terhadap objek.

No	Cahaya	Iterasi	Deteksi	Waktu	Keterangan
1	Indoor	15	Landmark : 15 Recognition : 14	18 Detik	Landmark Detector mendapatkan akurasi tanpa kesalahan Recognition mendapatkan 1 kesalahan
2	Outdoor	9	Landmark : 9 Recognition : 9	10 Detik	Semua deteksi berhasil dengan akurat

*Gambar 4. Hasil Pengujian dengan parameter Intensitas Cahaya*

Kesimpulan :

Pengujian pada Cahaya Indoor menghasilkan kesalahan deteksi pada sistem Facial Recognition, pengujian pada Cahaya Outdoor menghasilkan data akurat tanpa kesalahan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Intensitas Cahaya mempengaruhi akurasi pada sistem Deteksi Wajah dan Pengenalan Wajah.

2. Modul Absensi.

Pengujian Modul Absensi dilakukan secara outdoor dengan kondisi cahaya normal tanpa paparan sinar matahari. Perbandingan yang akan dijadikan tolak ukur adalah Kecepatan Deteksi LBPH sebagai Facial Recognition terhadap waktu deteksi. Untuk mendapatkan log output, maka dibutuhkan kode berikut ini.

```

jLabel_Jam.setText(jam);
jLabel_MNTRDK.setText(""+menit+"":"+detik+"");
System.out.println(jam +""+ menit +""+ detik);
}
    
```

Kode di atas diletakan pada Public Void Waktu.

```

idPerson = prediction;
System.out.println("Detected " + firstNamePerson);
rec();
inputAbsensi();
}
    
```

Kode di atas diletakan pada Class Recognition

a. Pengujian dengan Parameter Jarak ( Meter )

No	Jarak (Meter)	Berasi	Deteksi	Waktu	Keterangan
1	1 Meter	10	Recognition : 7	2 Detik	Terjadi 3 kali kesalahan deteksi pada detik pertama.
2	2 Meter	21	Recognition : 20	16 Detik	Dibutuhkan delay 9 detik sebelum berhasil menemukan wajah. Terjadi 1 kesalahan deteksi pada detik pertama.
3	3 Meter	N/A	N/A	16 Detik	Tidak dapat mendeteksi wajah pada jarak 3 meter.

*Gambar 5. Hasil Pengujian Absensi dengan Parameter Jarak*

Kesimpulan :

Pada jarak 1 meter terjadi 7 keberhasilan deteksi dan 3 kali kesalahan deteksi dalam waktu 2 detik, tanpa delay waktu. Pada jarak 2 meter terdapat 20 keberhasilan deteksi dan 1







Rerata frame yang akan dijadikan lokasi pendeteksian wajah adalah diantara 75x75 px hingga 250x250 px. Pada batasan tersebut, kamera akan bekerja untuk menemukan titik pusat wajah hingga frame minimal 75 pixel. Sehingga jika objek mengecil / menjauh dari kamera, sistem masih bisa mendeteksi. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa, kemampuan kamera pada sistem deteksi wajah Modul Registrasi User tetap berjalan dengan baik, sesuai dengan sintax yang telah tertulis.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan Sistem Pendeteksi Masker dengan menerapkan kombinasi antara Algoritma Haar Cascade, LBPH Classifier dan LBF Model telah berhasil diterapkan. Kombinasi tersebut berhasil mendeteksi Landmark wajah dan menyatakan bahwa masker tidak digunakan. Apabila Landmark wajah tidak terdeteksi, maka sistem akan menganggap wajah yang terdeteksi di kamera sedang menggunakan masker. Data pelanggaran telah terekam dengan benar pada pusat data yang telah disediakan sehingga mudah untuk melakukan kontrol dan pengawasan ID pelanggar secara akurat.

Pembuatan Sistem Presensi berbasis Pengenalan Wajah dengan menerapkan Algoritma Haar Cascade dan LBPH Classifier berhasil dibuat dengan baik. Data presensi terekam ke dalam pusat data serta terhindar dari duplikat data. Telah dilakukan pengujian pada beberapa Modul dan Fitur yang berhubungan dengan sistem Pendeteksi Wajah dan Masker dengan hasil yang baik. Menurut data yang didapatkan pada pengujian Modul Pengawasan Masker, Modul Presensi dan Modul Registrasi Pegawai, terdapat beberapa kesalahan dan kelemahan antara lain sebagai berikut.

- a) Jarak kamera dengan objek wajah mempengaruhi akurasi dan kecepatan deteksi. Untuk itu masih dibutuhkan pengembangan algoritma yang mampu mendeteksi objek dari jarak yang jauh dengan lensa.
- b) Pencahayaan Indoor/Outdoor mempengaruhi akurasi dan kecepatan deteksi wajah. Dibutuhkan pengembangan algoritma dan pengkodean program agar system aplikasi dapat bekerja dalam kondisi pencahayaan yang terbatas.
- c) Sistem tidak mampu mendeteksi wajah dengan Hijab atau penutup rambut. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menghindari kesalahan Face Detector pada objek dengan hijab, menggunakan algoritma berbeda.
- d) Saat menggunakan kamera beresolusi rendah, ukuran data train 160 x 160 pixel adalah ukuran minimal, sehingga kamera tidak lagi bisa mengenali wajah yang terdeteksi di

kamera pada ukuran lebih kecil dari dimensi tersebut. Diperlukan pengembangan aplikasi dan algoritma agar sistem ini dapat mendeteksi wajah dengan dimensi kecil di bawah 160 x 160 pixel dan menggunakan resolusi kamera rendah.

- e) Pengaruh hardware termasuk faktor akurasi deteksi.
- f) Landmark detektor masih melakukan kesalahan deteksi, yaitu saat ditemukan dua titik pada dinding yang akan diinisiasikan sebagai mata.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Syauqi, "Jalan Panjang COVID19 (sebuah refleksi dikala wabah merajalela berdampak pada perekonomian)," *JKUBS J. Chem. Inf. Model.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–19, 2020.
- K. K. Pariaman, "Aktivitas Anak-Anak Mengisi Liburan Di Masa Pandemi Covid19," *pariamankota.go.id*, 2020. <https://pariamankota.go.id/berita/aktivitas-anak-anak-mengisi-liburan-dimasa-pandemi-covid-19%0A> (accessed Jan. 05, 2022).
- U. Ni'mah and D. A. Setyawan, "Online Learning : Analisis Faktor Penurunan Disiplin Peserta Didik Selam Masa Pandemi Covid-19," *J. Paedagog.*, vol. 10, no. 1, pp. 33–48, 2021, [Online]. Available: <http://jurnalpaedagogia.com/index.php/pdg/article/view/134/65>.
- WHO, "Data at WHO," *WHO*, 2022. <https://www.who.int/data> (accessed Jan. 05, 2022).
- Covid19.go.id, "Beranda Covid19.go.id," *covid19.go.id*, 2022. <https://covid19.go.id/> (accessed Jan. 05, 2022).
- KemkesRI, "Kementrian Kesehatan FAQ," *KemkesRI*, 2022. <https://www.kemkes.go.id/folder/view/full-content/structure-faq.html> (accessed Jan. 12, 2021).
- Kemenkes RI, "Question ( Faq ) Pelaksanaan Vaksinasi Covid-," 2020, vol. 2, no. 2, pp. 1–16, 2021, [Online]. Available: <https://kesmas.kemkes.go.id/assetspdf>.
- A. P. Mohammad Bhanu Setyawan, Adi Fajaryanto Cobantoro, "PROTOYPE MONITORING PRESENSI SISWA MENGGUNAKAN FINGER PRINT DENGAN KENDALI RASPBERRY PI," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 21–30.
- IndiHome, "Manfaat CCTV dalam Dunia Bisnis Perumahan dan Perkantoran," *IndiHome*, 2021. <https://indihome.co.id/blog/manfaat-cctv-dalam-dunia-bisnis-perumahan-dan-perkantoran> (accessed Jan. 10, 2022).
- M. I. M.A.S PANE, P Ehkan, K.Saleh, "A MOBILE SURVEILLANCE ROBOT OVER THE WIFI NETWORK USING ATMEGA 8." *Malaysia*, pp. 20–26, 2018.
- A. Kholisdinuka, "Teknologi Bakal Jadi Penentu Suksesnya Pengurangan Dampak Bencana," *Detik*, 2019. <https://news.detik.com/berita/d-4614502/teknologi-bakal-jadi-penentu->

- suksesnya-pengurangan-dampak-bencana (accessed Jan. 10, 2022).
- S. Salamun and F. Wazir, "Rancang Bangun Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Principal Component Analysis," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 1, no. 2, pp. 59–75, 2016, doi: 10.36341/rabit.v1i2.25.
- S. Abidin, "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab," vol. 1, no. 1, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.31963/elekterika.v15i1.2102>.
- OpenCV, "cv::face::FacemarkLBF Class Reference," *OpenCV*. [https://docs.opencv.org/3.4/dc/d63/classcv\\_1\\_1face\\_1\\_1FacemarkLBF.html](https://docs.opencv.org/3.4/dc/d63/classcv_1_1face_1_1FacemarkLBF.html) (accessed Jan. 12, 2022).
- S. Mallick, "Facemark : Facial Landmark Detection using OpenCV," *learnopencv.com*, 2018. <https://learnopencv.com/facemark-facial-landmark-detection-using-opencv/> (accessed Jan. 12, 2022).
- H. Alam, K. Saleh, and K. J. B. Pane, "Pengenalan Wajah Secara Real-Time Menggunakan Algoritma LBPH Pada Raspiberry PI," *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 95–100, 2020, doi: 10.30596/rele.v2i2.4471.
- R. Choca, "Auto Attendance System," AHMEDADAD UNIVERSITY, 2019.
- F. Hutamaputra, W., & Utamingrum, "Implementasi Facial Landmark dalam Pengenalan Wajah pada Sistem Pembayaran Elektronik," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, pp. 2058–2064, 2021, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/9157>.
- B. Sumarno, "A . Kilas Balik Sejarah Java," *Pengenalan Teknol. Java*, vol. 3, pp. 1–7, 1990.
- A. Triawan and M. A. Prasetyo, "Penerapan Web Service ( XML dan JSON ) Untuk Meningkatkan Performance Pada Informasi Pembayaran Uang Kuliah," pp. 78–93.
- U. Elisa, Y. Yana, and R. Noor, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI JADWAL PERKULIAHAN BERBASIS JQUERY MOBILE DENGAN MENGGUNAKAN PHP DAN MySQL," *J. Infotel*, vol. 4, no. November, pp. 40–51, 2012.
- M. K. Khoirun Nisa, "Modul Sistem Basis Data," *Univ. Bina Sarana Inform.*, no. Pontianak : AMIK BSI Pontianak, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/271361/Modul-SistemBasisData-1.pdf>.
- OpenCV, "Introduction to OpenCV-Python Tutorials," *OpenCV*. [https://docs.opencv.org/4.x/d0/de3/tutorial\\_py\\_intro.html](https://docs.opencv.org/4.x/d0/de3/tutorial_py_intro.html) (accessed Jan. 12, 2022).

- F. Setiawan and D. A. R., “Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Local Binary Pattern Histogram Pada Firebase,” *SeNTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 19–25, 2020.
- M. S. Dr. A Haris Rangkuti M.M, “Proses Ekstraksi ciri citra dengan algoritma Local Binary Pattern dalam mendukung Klasifikasi citra bertekstur,” *Binus.ac.id*, 2020. <https://binus.ac.id/bandung/2020/12/proses-ekstraksi-ciri-citra-dengan-algoritma-local-binary-pattern-dalam-mendukung-klasifikasi-citra-bertekstur/> (accessed Jan. 12, 2022).
- A. Saputra and T. Agung Budi W, “Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Local Binary Pattern ( LBP ),” *Repos. Telkom Univ.*, no. 1103081084, 2015, [Online]. Available: [http://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/105415/jurnal\\_eproc/pengenalan-ekspresi-wajah-menggunakan-local-binary-pattern-lbp.pdf](http://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/105415/jurnal_eproc/pengenalan-ekspresi-wajah-menggunakan-local-binary-pattern-lbp.pdf).
- S. Mallick, “GSOC2017/data/lbfmodel.yaml,” *Github*, 2017. <https://github.com/spmallick/GSOC2017/blob/master/data/lbfmodel.yaml> (accessed Jan. 12, 2022).
- S. Ren, X. Cao, Y. Wei, and J. Sun, “Face alignment at 3000 FPS via regressing local binary features,” *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, vol. 1, no. 1, pp. 1685–1692, 2014, doi: 10.1109/CVPR.2014.218.
- Bytedeco, “JavaCV,” *bytedeco*, 2021. <https://github.com/bytedeco/javacv> (accessed Jan. 12, 2022).
- Bytedeco, “JavaCV,” *bytedeco*, 2021. <https://github.com/bytedeco/javacv> (accessed Jan. 12, 2022).