

Masked Face Recognition Attendance System

Sistem Absensi Pengenalan Wajah Bermasker

Joshua Walangitan, Sherwin R. U. A. Sompie, Xaverius B. N. Najoan

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : 18021106095@student.unsrat.ac.id¹⁾, aldo@unsrat.ac.id²⁾, xnajoan@unsrat.ac.id³⁾

Received: 16 September 2023; revised: 06 November 2023; accepted: 06 November 2023

Abstract — Attendance system that is often found in various places still uses a conventional attendance system. This system has many disadvantages. For example, the time of attendance is uncertain because someone can manipulate the conventional attendance system for personal gain, making it difficult at the time of recapitulation, and this method is considered difficult to integrate with other things. At this time the world is also in the fight against the corona virus, the whole world is participating to fight this virus by wearing masks, washing hands regularly, and not gathering in crowded places. With the aim of this research, the "Masked Face Recognition Attendance System" system was created. This system can help in filling out absences without physical touch or opening masks. This application is based on the Windows operating system, and was built using the Waterfall method. The result of this research is an attendance system that no longer needs physical touch that can spread the corona virus, but an attendance system that uses the face and also without someone having to remove their mask.

Keywords — Attendance System; Corona Virus; Face Recognition; Masks; OpenCV.

Abstrak — Sistem absensi yang sering di temukan di berbagai tempat masih menggunakan sistem absensi yang konvensional. Sistem ini memiliki banyak kekurangan. Contohnya waktu absensi yang tidak menentu dikarenakan seseorang bisa saja memanipulasi sistem absensi konvensional untuk kepentingan pribadi, menyulitkan pada saat rekapitulasi, dan cara ini dianggap sulit untuk diintegrasikan dengan hal lain. Pada masa sekarang juga dunia sedang dalam perlawanan terhadap virus corona, seluruh dunia sedang berpartisipasi untuk melawan virus ini dengan cara menggunakan masker, mencuci tangan secara rutin, dan tidak berkumpul di tempat yang ramai. Dengan tujuan dari penelitian ini dibuatlah sistem "Sistem Absensi Pengenalan Wajah Bermasker". Sistem ini dapat membantu dalam melakukan pengisian absen tanpa adanya sentuhan fisik ataupun membuka masker. Aplikasi ini berbasis sistem operasi windows, dan dibangun menggunakan metode Waterfall. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem Absensi tidak lagi perlu sentuhan fisik yang bisa menyebarkan virus corona, melainkan sistem absen yang menggunakan wajah dan juga tanpa seseorang harus melepaskan masker mereka.

Kata kunci — Face Recognition; Masker; OpenCV; Sistem Absensi; Virus Corona.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia semakin pesat, khususnya pada bidang teknologi informasi. Dengan berkembangnya

teknologi penggunaan sistem yang dulunya merupakan sistem tradisional sekarang menjadi modern yang meringankan kebutuhan sehari-hari manusia. Perkembangan teknologi ini mempengaruhi sistem absensi yang digunakan oleh organisasi-organisasi. Seperti penggunaan komputer, penggunaan fingerprint, dan juga penggunaan wajah dalam sistem absensi.

Sistem absensi sudah digunakan oleh semua kalangan organisasi, yang kebanyakan digunakan pada Sekolah dan Tempat Kerja. Sistem ini sudah menjadi keharusan untuk mengetahui dan melacak kehadiran para Siswa ataupun Karyawan. Penggunaan sistem absensi ini dikategorikan menjadi dua yaitu Tradisional dan Modern. Sistem absensi tradisional menggunakan sistem menulis untuk mengelolah kehadiran pada organisasi, merupakan cara yang memakan biaya dan waktu banyak. Akan tetapi untuk sistem absensi modern pengelolaan absen tidak lagi memerlukan sistem tulis untuk mengelolanya melainkan menggunakan teknologi yang sudah menjadi penggunaan tiap hari pada abad ke-20 ini.

Di masa pandemi COVID-19, sistem absensi tanpa sentuh merupakan tindakan yang dapat mencegah penularan virus corona, disitulah Sistem Absensi Wajah digunakan. Sistem absensi wajah menggunakan teknologi pengenalan wajah atau Face Recognition untuk mengidentifikasi dan memverifikasi seseorang yang akan mengisi kehadiran atau absen secara otomatis. Sistem ini merupakan sistem tanpa kontak untuk mengelola kehadiran dalam suatu organisasi. Tidak seperti sistem absensi jenis biometrik, contohnya sistem absensi sidik jari atau fingerprint yang menangkap identitas melalui sentuhan, menjadi sangat tidak efisien untuk mengelolah absen organisasi dikarenakan ada sentuhan yang bisa menyebabkan penularan virus corona.

A. Penelitian Terkait

Banyak penelitian yang telah dilakukan pada *Face Recognition* dan Pengukuran Pencahayaan. Pada penelitian sebelumnya terkait dengan penelitian tersebut meliputi:

Penelitian yang dilakukan oleh Prince dkk mengenai Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi dengan bertujuan membuat aplikasi untuk mendeteksi dan mengenali wajah dan tujuan akhir dalam aplikasi tersebut yaitu agar mencegah terjadinya kecurangan dalam absensi konvensional yakni tanda tangan absen [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Alexander dkk mengenai aplikasi Absensi Berbasis Pengenalan Wajah Multiple Person dengan bertujuan menghilangkan kekurangan dari sistem absensi konvensional yaitu ketidaksesuaian dalam rekapitulasi absens, kehilangan absen, dan adanya manipulasi data absen [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Luisan dkk mengenai aplikasi Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah untuk Mendeteksi Visual Hacking yang bertujuan pada keamanan dan privasi data yang perlu di lindungi [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Axl dkk mengenai aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Membuka Pintu Berbasis Raspberry Pi yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan runangan dengan membuat aplikasi yang menggunakan teknologi agar bisa membuka pintu hanya menggunakan wajah [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dkk mengenai Implementasi Pengenalan Wajah pada Robot Beroda bertujuan untuk mengenali seseorang dengan mudah tanpa adanya sidik jari ataupun iris mati [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Sayeed dkk mengenai Sistem Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade dan Local Binary Pattern Historam yang bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap metode dan algoritma yang mereka gunakan agar mendapatkan hasil yang optimal [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Rastri dkk mengenai Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah dengan Metode Haar Cascade Classifier yang bertujuan untuk menggantikan sistem absensi yang masih menggunakan cara manual agar tidak menimbulkan masalah seperti manipulasi data kehadiran, hilangnya buku presensi, dan sulit dalam merakapitulasi data kehadiran [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Muchamad dkk mengenai Perancangan dan realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya yang berupaya menyediakan alat pemantauan intensitas cahaya yang jauh lebih murah daripada produk yang sudah ada di pasaran [8].

B. Sistem Absensi

Sistem Absensi adalah alat yang digunakan untuk membentuk pendataan presensi atau kehadiran seorang atau pegawai yang merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi yang berisi data-data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari. Sistem absensi memiliki peranan yang sangat penting bagi pemimpin atau pemilik instansi untuk mengotomatisasikan pencatatan kehadiran. Sistem absensi digunakan dimana saja mau itu di Sekolah, Organisasi, Kantor, dan masih banyak lagi [1], [2].

C. Face Recognition

Pengenalan Wajah adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi individu berdasarkan fitur wajah mereka. Teknologi ini menggunakan algoritme seperti kaskade Haar dan metode analisis data untuk mengidentifikasi fitur wajah seperti tensor, teks, atau data statistik. Efektivitas Pengenalan Wajah bergantung pada kualitas ekspresi wajah dan akurasi model. Fitur deskriptif, seperti ekspresi wajah, juga penting dalam Pengenalan Wajah. Fitur deskriptif adalah proses yang digunakan untuk mengidentifikasi fitur wajah dalam video atau gambar, sedangkan ekspresi wajah digunakan untuk mengidentifikasi fitur wajah dalam teks. Pengenalan Wajah

juga memungkinkan untuk analisis dan klasifikasi data, karena menggunakan sistem data konvensional. Metode yang paling umum adalah analisis eigenface, yang menggunakan algoritma berurutan untuk mengekstrak data wajah [1], [4], [5], [9].

D. Pengolahan Citra Digital

Citra adalah representasi 2D dari objek 3D, bervariasi dari gambar yang buram hingga gambar yang tajam. Proses mengubah objek 3D menjadi objek 2D bergantung pada berbagai faktor seperti efek degradasi, distorsi geometris, keburaman gerakan, noise, dan gangguan dari proses pembuatannya. Analisis gambar digital menggunakan komputer digital untuk mengurangi atau meminimalkan efek degradasi pada gambar. Teknik lainnya termasuk penggabungan gambar, segmentasi, dan representasi dan tekstur. Analisis citra digital adalah disiplin ilmu yang mengajarkan teknik analisis citra. Citra adalah gambar atau gambar, dan analisis citra digital dilakukan secara digital dengan komputer. Fungsi gambar dalam dua dimensi bersifat kontinu, dan untuk dapat didigitalkan, gambar tersebut harus dimanipulasi secara digital dengan gambar yang tajam [4], [9].

E. Eigenface

Eigenfaces adalah alat yang sangat penting untuk memastikan informasi yang relevan dari sebuah dataset, menjadikannya alat yang lebih efisien dan membandingkannya dengan berbagai dataset. Principal Component Analysis (PCA) adalah komponen utama dari eigenfaces, yang digunakan untuk merepresentasikan dimensi dataset secara efektif. Hal ini memungkinkan pengembangan model atau sistem koordinasi yang lebih baik, berdasarkan sekumpulan data standar. Komponen eigenfaces adalah kombinasi linear dari eigenfaces, yang digunakan dalam proses eigenfaces. Komponen eigenfaces digunakan untuk menganalisis karakterisasi dataset dan menyajikannya sebagai kombinasi eigenfaces. Jarak Euclidian antara vektor eigen dan eigenfaces digunakan untuk menentukan signifikansi dataset. Dengan kata lain, eigenfaces membantu dalam mengidentifikasi dan menganalisis distribusi data [10].

F. Haarcascade

Haar cascade adalah algoritma untuk memecahkan kode gambar atau data video menggunakan pembelajaran mesin. Algoritma ini dikembangkan oleh Viola dan Jones pada tahun 2001 dan telah menjadi metode yang populer untuk decoding real-time. Haar cascade menggunakan filter berurutan untuk mengurangi intensitas piksel di area gambar dari area lainnya. Algoritma ini juga menggunakan sejumlah besar data positif dan negatif untuk membuat prediksi. Algoritme ini efisien dan dapat diterapkan ke berbagai platform, termasuk memecahkan kode wajah, kaki, dan tugas-tugas pemecahan kode lainnya. OpenCV, alat visi komputer yang populer, menyediakan kaskade Haar untuk berbagai objek, sehingga lebih mudah untuk menerapkan deteksi objek dalam aplikasi [6], [7].

G. Local Binary Pattern (LBP)

Local Binary Pattern Histogram (LBP) adalah alat klasifikasi teks yang digunakan dalam analisis teks dan visualisasi komputer. Alat ini pertama kali diperkenalkan oleh Ojala dkk. pada tahun 1994 sebagai metode untuk mengklasifikasikan teks

dalam sebuah teks. Operator LBP memberikan nilai pada setiap elemen dalam teks, membandingkan intensitasnya dengan intensitas yang sesuai. Proses ini menciptakan representasi pola biner lokal dari setiap elemen dalam teks. Histogram LBP secara luas digunakan dalam visi komputer untuk berbagai tugas yang berkaitan dengan analisis teks dan pengetahuan objek termasuk yaitu, Klarifikasi Teks, Pengenalan Objek, Analisis Ekspresi Wajah, Segmentasi Teks, Pengambilan Gambar [6], [11].

H. Pattern Recognition System

Pengenalan Pola adalah disiplin pembelajaran mesin yang mengelompokkan data ke dalam kategori atau kelompok. Hal ini didefinisikan oleh Satoshi Watanabe pada tahun 1985 sebagai jenis entitas yang dapat diberi nama atau konsep yang perlu diidentifikasi. Sistem klasifikasi adalah sistem otomatis yang mengkategorikan input ke dalam kelompok tertentu. Sistem ini terdiri dari dua bagian: sistem klasifikasi yang menggunakan karakteristik tertentu dari input, dan set pelatihan. Sistem klasifikasi sangat penting dalam berbagai aplikasi, tetapi seringkali sulit untuk diterapkan [6].

I. OpenCV

OpenCV, sebuah perpustakaan dari Open Computer Vision, adalah perpustakaan sumber terbuka yang dirancang untuk pemrosesan gambar. Ini menyediakan alat yang ampuh untuk penelitian visual dan menyediakan algoritma untuk visi komputer dan deteksi objek. OpenCV dapat digunakan di berbagai platform seperti Windows, Linux, Mac OS, iOS, dan Android [9], [12], [13].

J. Python

Python adalah bahasa pemrograman komputer yang digunakan untuk membuat situs web, memanipulasi data, dan melakukan analisis data. Bahasa ini banyak digunakan untuk berbagai tugas, termasuk pengembangan web, manipulasi data, dan visualisasi data. Python adalah perangkat lunak bebas dan dapat digunakan pada berbagai sistem operasi. Python juga digunakan untuk pengembangan web sisi server, manipulasi data, dan pemrograman [12].

K. Lux

Cahaya adalah bagian dari spektrum radiasi gelombang elektromagnetik, terdiri dari semua komponen warna. Intensitas cahaya mempengaruhi kondisi tempat, dan ukuran intensitas cahaya adalah *quantummeter*. Lux adalah pengukuran tingkat cahaya, yang digunakan sebagai ukuran intensitas oleh mata manusia [14].

L. Webcam

Webcam adalah kamera digital kecil yang terhubung ke komputer, yang mampu menangkap gambar atau video bergerak. Kamera ini memainkan peran yang sangat penting dalam pembuatan sistem aplikasi pengenalan wajah, memainkan peran krusial dalam pengujian dan pengembangan sistem, serta memungkinkan interaksi waktu nyata [13], [15].

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan Penelitian dimulai pada tahun 2022. Lokasi penelitian dilakukan dalam Laboratorium Informatika UNSRAT.

B. Alat dan Bahan

Tabel 1 merupakan Alat dan Bahan yang dipakai untuk penelitian Sistem Aplikasi Pengenalan Wajah Bermasker.

C. Prosedur Penelitian

Metode pengembangan aplikasi adalah proses kerja yang melibatkan pembuatan aplikasi yang menggunakan sistem pengembangan metode Waterfall.

1) Analisis Kebutuhan

Langkah awal melibatkan identifikasi persyaratan pengembangan sistem, seperti perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan visi yang jelas untuk sistem.

2) Perancangan

Tahap *design* melibatkan peneliti yang memanfaatkan kebutuhan dan persyaratan sebelumnya untuk perencanaan pengembangan aplikasi, sedangkan tahap analisis kebutuhan menentukan metode dan teknik yang digunakan.

3) Implementasi

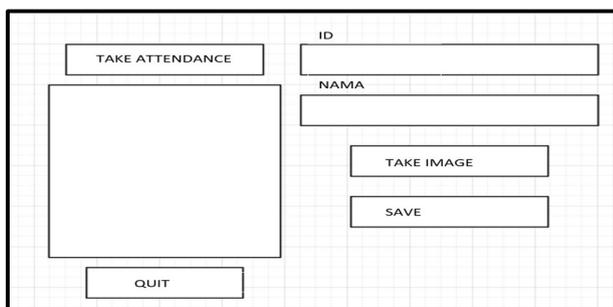
Penelitian ini akan menganalisis fungsi-fungsi yang dilakukan pada tugas sebelum mengimplementasikan kode dalam aplikasi

4) Pengujian

Tugas ini melibatkan pemeriksaan setiap titik data yang dibuat sebagai kumpulan data untuk tujuan dokumentasi, termasuk respons aplikasi terhadap titik data dan kesesuaiannya dengan data.

5) Perawatan

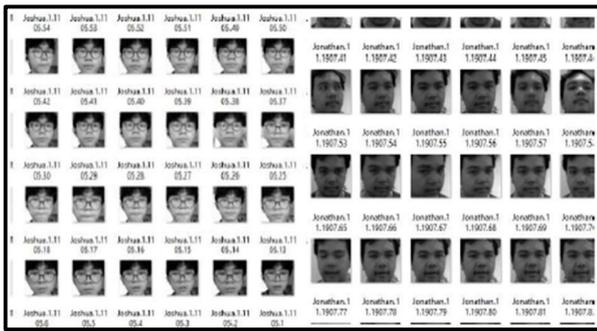
Merupakan tahap yang akan memperbaiki jika ada *bug* atau ada masalah dalam investigasi dan akan memperbaiki *dataset* jika tidak ada data dalam investigasi.



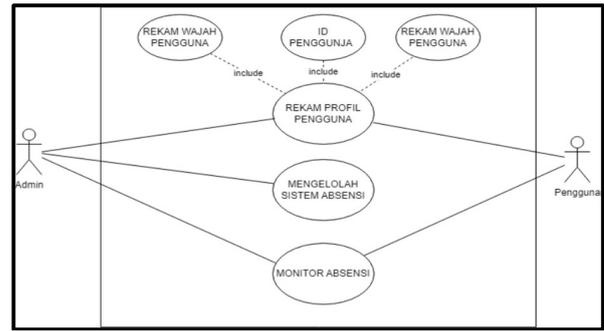
Gambar 1. Antarmuka Aplikasi



Gambar 2. Antarmuka real-time video camera



Gambar 3. Pengumpulan Data



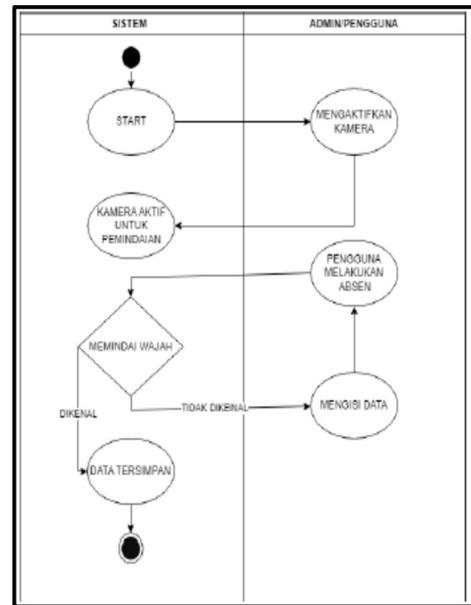
Gambar 3. Use Case Diagram

TABEL 1
ALAT DAN BAHAN

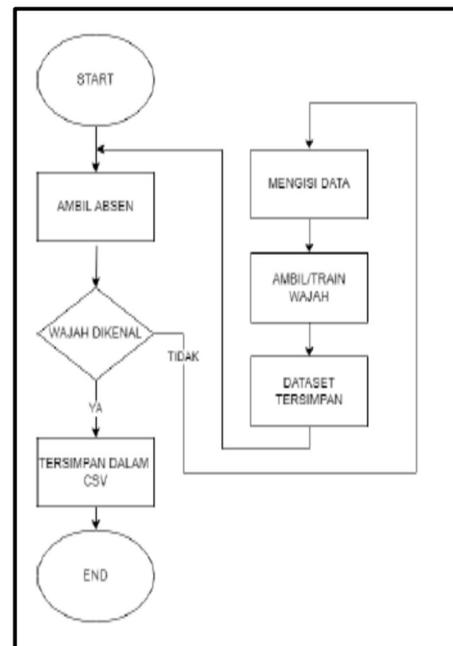
No.	Alat dan Bahan	Nama	Jumlah
1	Perangkat Keras (Hardware)	- Processor AMD Athlon Gold 3105U	1
		- Memory 8GB RAM	1
		- Video Card Radeon Graphics	1
		- SSD 512GB	1
		- Kamera Eksternal Logitech C270	1
2	Perangkat Lunak (Software)	- Sistem Operasi Windows 10	1
		- PyCharm	1
		- LightMeter	1

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN APLIKASI

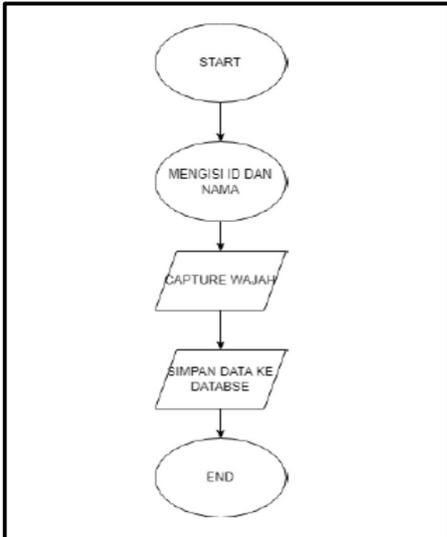
No	ID	Nama	Hasil	
			Tanpa Masker	Menggunakan Masker
1	1105	Joshua	✓	✓
2	1127	Aldi	✓	✓
3	1906	Eyfel	✓	✓
4	1150	Fadlan	✓	✓
5	1126	Faisal	✓	✓
6	1907	Jonathan	✓	✓
7	1161	Marshel	✓	✓
8	1159	Mieke	✓	✓
9	1192	Natanael	✓	✓
10	1082	Raymond	✓	✗
11	1908	Teofilus	✓	✗
12	1191	Yus	✓	✓
13	1160	Ronny	✓	✓
14	1804	Steven	✓	✓
15	1083	Sweety	✓	✓
16	1081	Waraney	✓	✓
17	1086	William	✓	✓
18	1905	Immanuel	✓	✗
19	1061	Janet	✓	✗
20	1031	Mel	✓	✗



Gambar 5. Activity Diagram



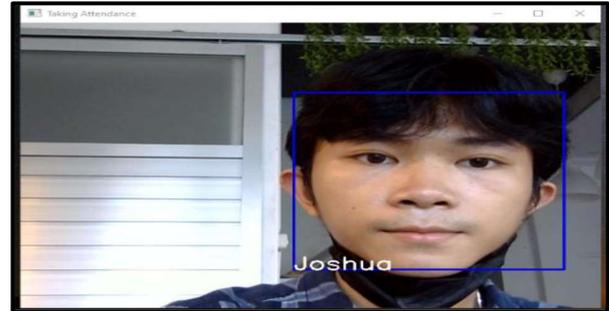
Gambar 6 Flowchart Keseluruhan Sistem Absensi



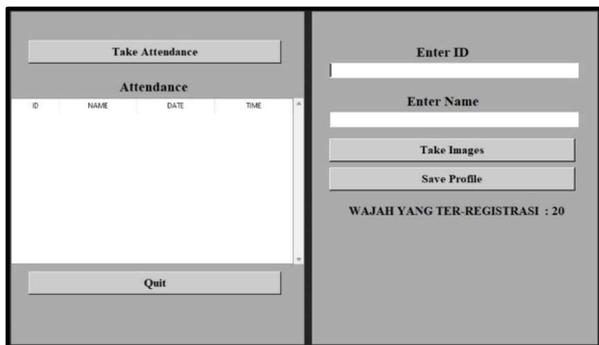
Gambar 7. Flowchart Keseluruhan Sistem Absensi



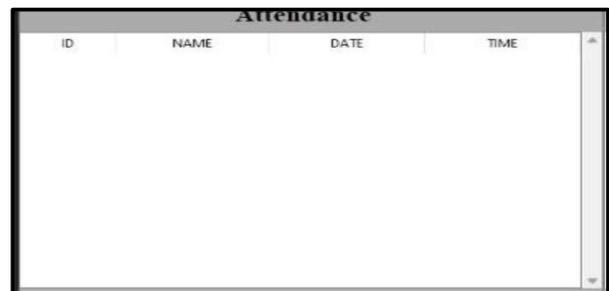
Gambar 14. Tombol Take Attendance



Gambar 15. Antarmuka real-time video camera



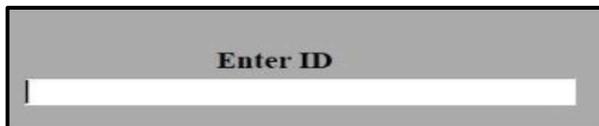
Gambar 8. Antarmuka Keseluruhan



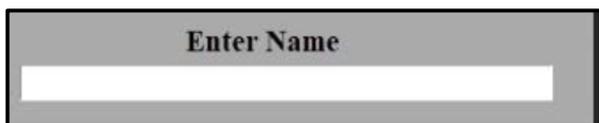
Gambar 16. Tabel Absen



Gambar 17. Tombol Quit



Gambar 9. Antarmuka bagian Enter ID



Gambar 10. Antarmuka bagian Enter Name



Gambar 11. Tombol Take Images



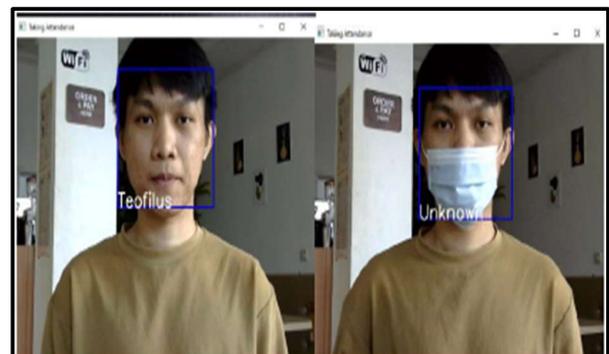
Gambar 12. Tombol Save Profile



Gambar 13. Teks jumlah wajah yang tersimpan



Gambar 18. Sistem Dapat Mengenali Wajah



Gambar 19. Sistem tidak mengenali wajah

D. Metode Pengumpulan Data

Aplikasi ini melibatkan tinjauan literatur dalam pengumpulan data dan pengecekan referensi untuk memenuhi kebutuhan aplikasi. Referensi memastikan keakuratan aplikasi, sementara observasi dilakukan dengan fokus pada proses pengumpulan data. Studi ini juga menyediakan kerangka waktu untuk pengumpulan data, yang berasal dari berbagai titik data. Data akan dikumpulkan dengan menggunakan masker atau tanpa masker, dan intensitas data akan diukur dengan menggunakan LightMeter. Data ini akan membantu sistem dalam mengidentifikasi titik data dan mendokumentasikan lokasi dan waktu titik data.

E. Design

Sebelum aplikasi dikembangkan, desain aplikasi akan ditentukan oleh penulis, dan aplikasi hanya akan menyertakan satu kamera untuk melakukan *real-time video camera*. Pada Gambar 1 menunjukkan antarmuka sistem absensi pengenalan wajah bermasker, termasuk absen pengguna, input data, pengambilan wajah, penyimpanan, dan tombol untuk menutup aplikasi. Pada Gambar 2 akan menunjukkan antarmuka kamera video *real-time*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data melibatkan pengumpulan data dari kamera dan mentransfernya ke kumpulan data untuk dianalisis. Hal ini melibatkan penjelasan data kepada pengguna, memberikan instruksi yang jelas, berkomunikasi dengan pengguna, memverifikasi dan memvalidasi data, dan memastikan kualitas data. Pengumpulan data khususnya adalah bagian dari pengambilan data wajah dari sukarelawan, yang harus disediakan untuk memaksimalkan kegunaan aplikasi Pengenalan Wajah Bermasker, dan merupakan teknik yang membantu meningkatkan kualitas data.

Intensitas cahaya ruangan pada dasarnya sangat penting dalam menentukan keefektifan sistem dalam mendeteksi seseorang yang mengenakan masker, yang mana hal ini cukup signifikan. Pencahayaan yang baik dapat meningkatkan kualitas cahaya dan meningkatkan akurasi sistem dengan cara yang halus. Intensitas ruangan pada dasarnya biasanya diukur di lingkungan ruangan, dengan beberapa faktor yang mempengaruhi intensitas cahaya, menunjukkan bagaimana pencahayaan yang cukup meningkatkan kualitas cahaya dan meningkatkan akurasi sistem. Sebagai contoh, ruangan dengan intensitas tinggi dapat menghasilkan hasil yang lebih baik, ruangan dengan intensitas rendah pasti menghasilkan hasil yang lebih buruk, yang tentunya berlawanan dengan kepercayaan umum. Akhirnya, ruangan dengan intensitas tinggi untuk semua maksud dan tujuan secara harfiah menciptakan hasil yang lebih baik, sangat bertentangan dengan kepercayaan populer. Secara khusus juga penting untuk meningkatkan akurasi penangkapan dan pengenalan wajah secara khusus dalam sistem, dan warna netral masker memainkan peran dalam meningkatkan kinerja sistem, tidak akan menyebabkan distorsi yang cukup signifikan.

B. Sistem

1) Use Case Diagram

Pada Gambar 4 merupakan *Use Case Diagram* yang dipakai untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam suatu sistem informasi.

a) Rekam Profil Pengguna

Admin mengisi data pengguna yang pada dasarnya membuat sistem benar-benar menyimpan data yang diisi oleh admin, yang secara harfiah cukup signifikan. Sedangkan user akan memberitahu data sebagai pengguna dan mencatat data pengguna secara garis besar.

b) Menambahkan Data

Admin mengisi data pengguna yang sebagian besar membuat sistem pada dasarnya menyimpan data yang diisi oleh admin, yang mana hal ini cukup signifikan. Sedangkan user akan memberitahu data sebagai pengguna dan merekam data pengguna dengan cara yang halus.

c) Mengedit Data

Admin dapat memonitori absen yang telah direkam dimana sistem akan menampilkan menu utama, admin dapat melihat absen yang telah diisi oleh sistem dan memperlihatkan absen yang sudah ter-rekam. Sedangkan User hanya dapat melihat absen yang telah diisi oleh Admin dan sistem akan memperlihatkan absen yang sudah ter-rekam.

2) Activity Diagram

Pada Gambar 5 jelas merupakan proses di mana aliran tugas yang melibatkan aktivitas dan tugas, yang untuk semua maksud dan tujuan menunjukkan administrasi dan penggunaan sistem, umumnya secara visual diwakili oleh diagram aktivitas atau *Activity Diagram* secara garis besar.

3) Flowchart

Penerapan flowchart dibuat agar dapat memperjelas dan mempermudah penggambaran dari suatu prosedur sistem absensi pengenalan wajah bermasker. Flowchart keseluruhan sistem absensi dimana bisa dilihat seluruh kinerja yang dilakukan sistem untuk mencapai tujuan (Gamabr 6), dan pada gambar 7 merupakan *flowchart* dimana sistem akan menambahkan data untuk pengguna.

4) Layout

Bagian *Layout* atau antarmuka dari aplikasi ini memiliki fitur-fitur tertentu pada setiap bagian aplikasi. Keseluruhan antarmuka merupakan tampilan utama dari aplikasi, terdapat menu pengisian ID dan Nama, Tombol penyimpanan, Data, dan Pengambilan absen (Gambar 8).

Bagian ID merupakan dimana pengguna akan mengisi data diri sendiri yaitu berupa ID (Gambar 9).

Bagian "*Enter Name*" merupakan bagian pengisian yang akan meminta pengguna untuk mengisi data diri sendiri yakni nama mereka (Gambar 10).

Pada tombol “*Take Images*” berguna dimana sistem akan mengambil 100 gambar dari pengguna untuk disimpan dan dijadikan dataset wajah pengguna atau *user* (Gambar 11).

Tombol “*Save Profile*” yang dimana sistem akan melakukan penyimpanan data yang diisi oleh pengguna yakni, ID dari pengguna, Nama dari pengguna, dan akan menyimpan gambar yang sudah disimpan oleh sistem (Gambar 12).

Teks yang ditampilkan pada bagian bawah aplikasi merupakan teks yang akan berubah seiring dengan seberapa banyak Admin menyimpan profil pengguna (Gambar 13).

Tombol “*Take Attendance*” berfungsi dimana sistem akan menampilkan *real-time video camera* yang berfungsi untuk pengisian absen (Gambar 14).

Setelah tombol “*Take Attendance*” ditekan maka sistem akan menampilkan *real-time video* yang dimana hal ini berfungsi sebagai fitur untuk pengisian absen (Gambar 15).

Pada bagian kiri dari antarmuka aplikasi merupakan tempat dimana sistem akan menampilkan data yang sudah direkam oleh sistem dan diisi dalam file csv, file tersebut akan ditampilkan pada aplikasi (Gambar 16).

Tombol “*Quit*” merupakan tombol dimana ketika pengguna telah selesai menggunakan aplikasi, dan ingin menutup aplikasi tersebut maka sistem akan menutup aplikasi (Gambar 17).

C. Pengujian Aplikasi

1) Pengujian Wajah

Untuk wajah pertama dengan nama Joshua nomor ID 1105 (Gambar 18), sebagian besar terdapat kendala saat sistem memindai wajah Joshua karena rambut yang secara khusus menutupi hampir seluruh bagian depan wajah Joshua, tetapi jika Joshua menata rambutnya dengan rapi dan juga pencahayaan yang mendukung, sebagian besar sistem dapat mengenali wajahnya, dan secara harfiah hal ini cukup signifikan..

Wajah Teofilus (Gambar 19), yang benar-benar tidak dikenali oleh sistem, pada dasarnya adalah kejadian yang tidak biasa, yang untuk semua maksud dan tujuan cukup signifikan. Sistem pada dasarnya tidak dapat mengenali wajah Teofilus karena dia pasti mengenakan masker karena sumber pencahayaan di mana wajahnya sebagian besar dapat dipindai secara harfiah berasal dari arah kiri, yang untuk semua maksud dan tujuan menunjukkan bahwa wajah Teofilus (Gambar 19), yang untuk semua maksud dan tujuan tidak dikenali oleh sistem, terutama adalah kejadian yang tidak biasa.

Beberapa aspek pemindaian wajah Raymond (Gambar 20), termasuk pencahayaan dan keberadaan kacamatanya, secara umum menghambat kemampuan sistem untuk berhasil mengidentifikasi wajah Raymond, atau begitulah yang mereka pikirkan. Ketika wajah Raymond secara khusus dipindai, pencahayaannya pada dasarnya hanya 100 LUX, sehingga menyulitkan sistem untuk mengenali wajah Raymond dengan cara yang halus. Sistem bahkan tidak secara khusus menyadari bahwa Raymond pada dasarnya mengenakan masker ketika dikombinasikan dengan kacamatanya, menunjukkan bagaimana sistem bahkan tidak menyadari bahwa Raymond secara umum mengenakan

topeng ketika dikombinasikan dengan kacamatanya, khususnya bertentangan dengan pendeteksian sistem.

2) Hasil Tabel Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian (Tabel 2), di mana sebagian besar berisi identitas relawan dan nama-nama beserta hasil yang diperoleh, atau begitulah yang mereka pikirkan. Hasil pengujian aplikasi absensi menunjukkan tingkat keberhasilan yang sangat bagus. Dengan akurasi 100% dari 20 sampel pengujian, yang sebagian besar cukup signifikan. Namun, pengguna juga harus memperhatikan bahwa ada beberapa kasus di mana pengenalan wajah secara khusus mengalami kesulitan, terutama ketika benar-benar ada perubahan yang sangat drastis pada penampilan pengguna atau kondisi pencahayaan yang sangat buruk, yang menunjukkan bahwa hasil pengujian aplikasi absensi menunjukkan tingkat keberhasilan yang sangat baik dalam cara yang sangat besar. Namun, secara keseluruhan sistem benar-benar dapat mengenali wajah seseorang yang pada dasarnya tidak mengenakan topeng, benar-benar menunjukkan bagaimana dengan akurasi 100% dari 20 sampel pengujian, yang secara harfiah cukup signifikan.

Untuk hasil dimana para relawan menggunakan masker (Gambar 22), dari 20 wajah yang melakukan uji coba hanya 15 wajah yang dikenal sistem. Ada 5 wajah yang tidak dapat dikenali oleh sistem. Maka secara keseluruhan sistem mampu mengenali wajah seseorang yang menggunakan masker sebesar 75%. Pengguna memiliki masalah yang signifikan tentang penggunaan masker yang mengakibatkan penurunan akurasi sebesar 75%. Meskipun telah mengoptimalkan algoritme pengukuran dan menggunakan teknik pengkodean warna, pada dasarnya masalah ini masih belum terselesaikan, untuk semua maksud dan tujuan yang bertentangan dengan kepercayaan populer. Penggunaan masker pada dasarnya adalah untuk semua maksud dan tujuan yang umum dilakukan dalam situasi ini dan secara umum sebenarnya penting untuk kesehatan dan keselamatan pada dasarnya. Sebagian besar pengguna didorong untuk secara khusus meningkatkan algoritme berbeda atau menggunakan teknologi tambahan dengan cara yang secara umum lebih baik. Mereka secara khusus akan mengevaluasi dan secara khusus meningkatkan sistem untuk mencapai tingkat akurasi yang lebih tinggi, yang menunjukkan bahwa pengguna secara khusus didorong untuk meningkatkan algoritme lain atau menggunakan teknologi tambahan, yang bertentangan dengan hasil yang didapatkan.

3) Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Pada Gambar 23 menunjukkan hasil lux yang diukur dengan *LightMeter* dimana tempat pengukuran berada di dalam ruangan. Lux yang diukur dalam ruangan memiliki rata-rata lux 185. Hasil pengukuran lux dalam ruangan, contoh lux 210 dan 209 yang digunakan pada wajah Joshua dan Aldi.

Pada Gambar 24 juga menunjukkan hasil dimana intensitas yang tergolong rendah. Hasil pengukuran lux dalam ruangan, contoh lux 100 dan 130 digunakan pada wajah Raymond dan Waraney.

Hasil yang khususnya dilakukan di tempat yang berbeda yaitu di luar ruangan, lux yang diukur di luar ruangan sebenarnya memiliki lux rata-rata 802, cukup bertentangan dengan kepercayaan umum. Hasil pengukuran lux di luar



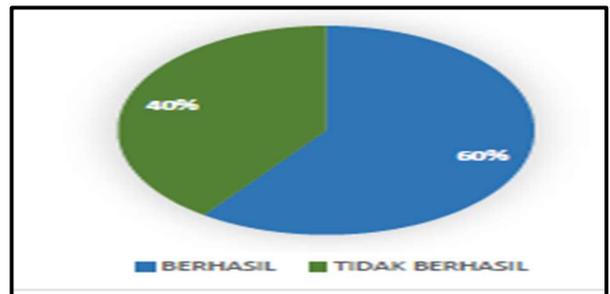
Gambar 20. Sistem tidak mendeteksi wajah



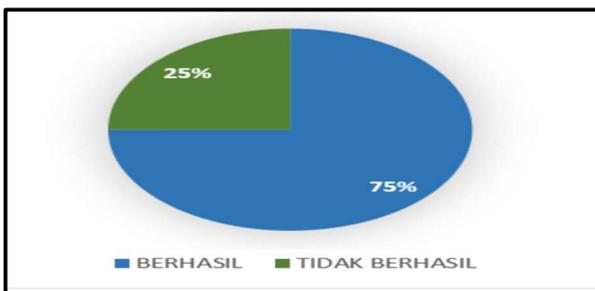
Gambar 25. Pengukuran LUX luar ruangan



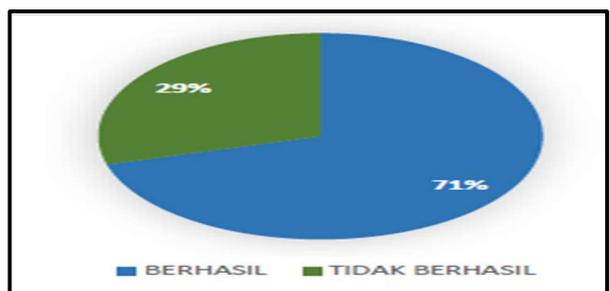
Gambar 21. Presentasi keberhasilan tanpa masker



Gambar 26. Presentase keberhasilan pada lux tinggi



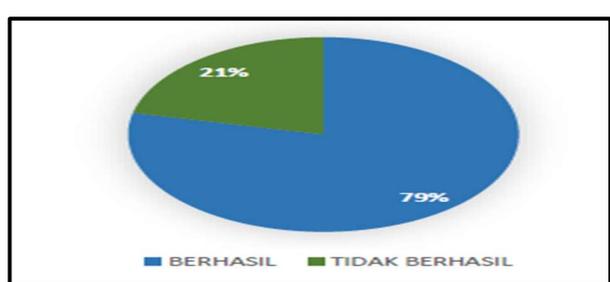
Gambar 22. Presentasi keberhasilan menggunakan masker



Gambar 27. Presentase keberhasilan pada lux rendah



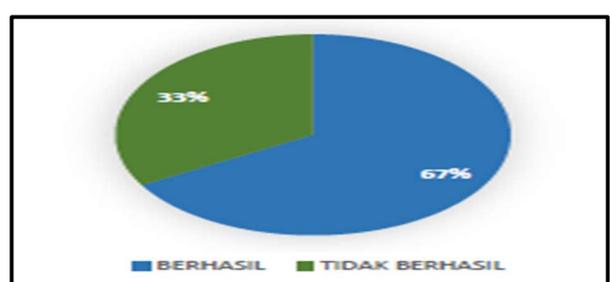
Gambar 23. Pengukuran LUX dalam ruangan



Gambar 28. Presentase keberhasilan dalam ruangan



Gambar 24. Pengukuran dengan LUX rendah



Gambar 29. Presentase keberhasilan luar ruangan

Attendance_03-11-2022	03/11/2022 16:14	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_08-11-2022	08/11/2022 17:24	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_09-11-2022	09/11/2022 16:12	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_19-11-2022	19/11/2022 15:43	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_21-11-2022	21/11/2022 13:57	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_24-11-2022	24/11/2022 17:30	Microsoft Excel C...	1 KB
Attendance_26-10-2022	26/10/2022 14:18	Microsoft Excel C...	1 KB

Gambar 30. File CSV Absensi

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	Id,,Name,,Date,,Time				1	Id,,Name,,Date,,Time			
2					2				
3	1081,,	Waraney,,	24-11-2022,,	15:15:42	3	1105,,	Joshua,,	09-11-2022,,	14:02:43
4					4				
5	1081,,	Waraney,,	24-11-2022,,	16:24:26	5	1127,,	Aldi,,	09-11-2022,,	14:08:26
6					6				
7	1043,,	Raymond,,	24-11-2022,,	16:33:22	7	1150,,	Fadlan,,	09-11-2022,,	14:18:23
8					8				
9	1083,,	Sweety,,	24-11-2022,,	16:39:55	9	1126,,	Faisal,,	09-11-2022,,	14:24:54
10					10				
11	1804,,	Steven,,	24-11-2022,,	16:48:12	11	1159,,	Mieke,,	09-11-2022,,	15:31:43
12					12				
13	1086,,	William,,	24-11-2022,,	17:30:43	13	1160,,	Ronny,,	09-11-2022,,	15:40:10
14					14				
15					15	1908,,	Teofilus,,	09-11-2022,,	16:12:21
16					16				

Gambar 31. Isi File csv Absensi

ruangan, misalnya lux 1169 dan 949 sebenarnya digunakan pada sebagian besar wajah Natanael dan Yus, wajah mereka di pindai atau di *scan* dengan lux yang tinggi.

Pengujian pengenalan wajah oleh aplikasi pengguna sebagian besar menunjukkan tingkat akurasi 60% dalam kondisi pencahayaan yang pada dasarnya terang, meskipun penggunaan masker secara harfiah menjadi penghalang, namun performa aplikasi meningkat dalam kondisi yang cukup terang, meskipun ada beberapa ketidakakuratan dalam semua maksud dan tujuan. Meskipun sepenuhnya akurat, aplikasi ini memberikan tingkat keberhasilan yang dapat diandalkan, menunjukkan bahwa meskipun sepenuhnya akurat, aplikasi ini memberikan tingkat keberhasilan yang dapat diandalkan, atau begitulah yang mereka pikirkan pada dasarnya.

Aplikasi ini mencapai tingkat keberhasilan 79% dalam pemindaian di dalam ruangan, dengan 21% dipengaruhi oleh intensitas cahaya (Gambar 27). Dalam kondisi pencahayaan yang terang, aplikasi ini mencapai tingkat akurasi 79% yang menunjukkan kemampuannya untuk mengenali wajah pengguna yang menggunakan masker (Gambar 28).

Pengujian di luar ruangan secara harfiah menghasilkan tingkat keberhasilan 67% dalam pengenalan wajah menggunakan masker untuk semua maksud dan tujuan dalam kondisi cahaya terang, menunjukkan kemampuan aplikasi ini untuk secara akurat mengenali wajah pengguna dalam kondisi pencahayaan yang optimal (Gambar 29), atau begitulah yang mereka pikirkan.

4) Hasil File csv

Setelah melakukan aktivitas absensi, sistem pada dasarnya akan mengambil data yang benar-benar telah direkam dan pada dasarnya dimasukkan ke dalam file csv, atau begitulah yang mereka pikirkan. Jenis file csv sudah berisi tanggal ketika aktivitas pemindaian wajah dimulai bisa dilihat pada (Gambar 30 dan 31), yang sebagian besar menunjukkan bahwa csv untuk sebagian besar file sudah berisi tanggal ketika aktivitas absensi benar-benar telah dilakukan (Gambar 30 dan 31).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sistem yang berhasil mengenali wajah yang menggunakan masker pada 75% kasus, bahkan dengan intensitas cahaya yang rendah. Namun demikian, persentase keberhasilan sistem meningkat di luar ruangan, khususnya ketika melakukan pemindaian. Keberhasilan sistem dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti gaya rambut orang tersebut, yang dapat memengaruhi tingkat pengenalan. Studi ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem

dalam mengenali individu yang mengenakan masker dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk lokasi pemindaian.

Adapun saran yang sebenarnya dapat diberikan untuk pengembangan Sistem Pengenalan Wajah ini, yaitu; Penelitian ini masih dengan segala maksud dan tujuan masih memiliki banyak kekurangan sehingga secara umum pada dasarnya diharapkan agar benar-benar dapat melakukan beberapa perbaikan dalam aplikasi ini, misalnya dalam pengembangan sistem, perangkat keras, dan alat bantu dalam melakukan pemindaian.

V. KUTIPAN

- [1] P. Setiono, "Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 3, 2020.
- [2] A. Rompas, "Aplikasi Absensi Berbasis Pangenalan wajah Multiple Person," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 16, no. 2, 2021.
- [3] L. William Alexander, S. Ray Sentinuwo, and A. Melkie Sambul, "Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 1, 2017.
- [4] A. Hanuebi, "Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Membuka Pintu Berbasis Raspberry Pi," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 2, 2019.
- [5] P. Panekenan, "Implementasi Pengenalan Wajah pada Robot Beroda," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 2, 2019.
- [6] S. Al-Aidid and D. Pamungkas, "Sistem Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 14, no. 1, pp. 62–67, Apr. 2018, doi: 10.17529/jre.v14i1.9799.
- [7] R. Prathivi and Y. Kumiawati, "SISTEM PRESENSI KELAS MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 11, no. 1, 2020.
- [8] M. Pamungkas, "Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya," 2015.
- [9] T. Cut Al-Saidina Zulkhaidi, E. Maria, P. Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, and P. Pertanian Negeri Samarinda, "Pengenalan Pola Bentuk Wajah dengan OpenCV," *JURTI*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [10] D. Suprianto, "Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Timedengan Adaboost, EigenfacePCA &MySQL," *Jurnal EECIS*, vol. Vol. 7, no. No. 2, 2013.
- [11] R. Purwati, "Pengenalan Wajah Manusia Berbasis Algoritma Local Binary Pattern," 2015.
- [12] A. Zein, J. Raya, P. Serpong, N. 10 Tangerang, and S. Banten, "Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV dan DLIB PYTHON Real Time Sleepiness Detection Using OPENCV Library and PYTHON DLIB," 2018.
- [13] T. Darmanto, T. Willay, and A. Andoyo, "PENGERAPAN OPENCV DALAM RANCANG BANGUN PROTOTYPE APLIKASI PENGAWASAN PELANGGARAN LALU LINTAS," 2021.
- [14] R. Firmansyah, S. Bagaskara, A. Kurdyanto, M. Nur, and F. Muizz, "Penerapan Modul RF 433 dalam Pengukuran Intensitas Cahaya Penerapan Modul RF 433 dalam Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor LDR Berbasis Arduino," 2017.
- [15] I. Kumiawan, T. Irfan, P. Studi Elektronika Industri, J. Teknik Elektro, P. Negeri Jakarta, and J. G. Siwabessy, "SISTEM PRESENSI BERBASIS FACE RECOGNITION," 2019.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Joshua Walangitan lahir di Manado, 11 Mei 2001. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Ir. Deane Roni Okatfianus Walangitan, M.Si (Ayah) dan Ir. Mieke Pangkong, M.Si (Ibu). Penulis memulai Pendidikan di TK Katolik ST BERNADETTE (2004-2006), kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Kristen Eben Haezar (2006-2012), selanjutnya menempuh pendidikan di SMP Kristen Eben Haezar 1 (2013-2015), dan melanjutkan pendidikan di SMA Kristen Eben Haezar Manado (2015-2018). Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan tingkat sarjana (S1) di salah satu perguruan tinggi negeri di Sulawesi Utara, yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Informatika.