

# Sistem Absensi Pengenalan Wajah dengan Menggunakan pustaka Dlib dan metoda K-NN pada Jaringan LAN

Sugeng<sup>[1]\*</sup>, Agus Mulyana<sup>[2]</sup>

Sistem Komputer<sup>[1]</sup>, Teknik Komputer<sup>[2]</sup>

Universitas Komputer Indonesia

Bandung, Indonesia

sugeng@email.unikom.ac.id<sup>[1]</sup>, agus.mulyana@email.unikom.ac.id<sup>[2]</sup>

**Abstract**— *The presence of lecturers and employees for a university or other institution is so important to see the level of employee discipline. The level of employee discipline has an impact on the performance of each employee. The need for a system that can record the attendance of employees and lecturers every day. The problem that is currently happening is that it is difficult to do attendance because it is not practical and you have to queue which can cause delays in taking attendance. This condition makes some employees are often considered late to come to the office and finally the value of their discipline is considered reduced. In addition to the problem of delays in attendance, another problem at this time is because it is still in a state of the Covid-19 pandemic, which requires an attendance system that is fast, easy and accessible in real-time but still applies health protocols by not crowding in one place to do attendance. Therefore, an attendance system is made that can be accessed quickly and does not need to be gathered in one room. This system is a network LAN-based attendance system using facial recognition (Face Recognition). To design this system used a face recognition library from dlib which has a face recognition accuracy of 98.3%. The attendance system is made based on a network LAN so that it can only be accessed from the area around the workplace. The system was tested with 15 faces of people who were registered into the attendance system. From the results of the tests carried out, all registered facial data can be recognized by the system when the attendance test is carried out.*

**Keywords**— *image processing, machine learning, face recognition, attendance*

**Abstrak**— Absensi kehadiran dosen dan karyawan bagi sebuah perguruan tinggi atau instansi lainnya begitu penting untuk melihat tingkat kedisiplinan karyawan. Tingkat kedisiplinan karyawan berdampak pada kinerja dari masing-masing karyawan. Perlunya sebuah sistem yang dapat mencatat kehadiran karyawan dan dosen setiap harinya. Masalah yang kini terjadi yaitu sulitnya melakukan absensi karena tidak praktis dan harus mengantri yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam melakukan absensi. Kondisi ini membuat beberapa karyawan sering dianggap terlambat datang ke kantor dan akhirnya nilai kedisiplinannya dianggap berkurang. Selain masalah keterlambatan saat absensi masalah lain saat ini adalah karena masih dalam keadaan pandemi Covid-19, dimana diperlu

sebuah sistem absensi yang cepat, mudah dan dapat diakses secara *real-time* namun tetap menerapkan protokol kesehatan dengan tidak berkerumun dalam satu tempat untuk melakukan absensi. Maka dibuatlah sebuah sistem absensi yang dapat diakses secara cepat dan tidak perlu berkumpul dalam satu ruangan. Sistem ini adalah sebuah sistem absensi berbasis jaringan LAN dengan menggunakan pengenalan wajah (*Face Recognition*). Untuk merancang sistem ini digunakan sebuah pustaka *face recognition* dari dlib yang memiliki akurasi pengenalan wajah 98.3%. Sistem absensi yang dibuat berbasis jaringan LAN sehingga hanya dapat diakses dari area sekitar tempat bekerja saja. Sistem diuji dengan 15 wajah orang yang didaftarkan kedalam sistem absensi. Dari hasil pengujian yang dilakukan, seluruh data wajah yang didaftarkan dapat dikenali oleh sistem saat pengujian absensi dilakukan.

**Kata Kunci**— *pengolahan citra, kecerdasan buatan, pengenalan wajah, absensi*

## I. PENDAHULUAN

Absensi sebagai salah satu indikator kinerja seorang pekerja pada suatu perusahaan. Absensi biasanya digunakan untuk melihat tingkat kedisiplinan pekerja. Kedisiplinan masing-masing dosen dan karyawan biasanya dinilai sebagai indikator untuk menentukan apakah karyawan tersebut boleh untuk mengajukan kenaikan gaji dan lain sebagainya. Untuk dapat memantau adanya aktivitas kehadiran karyawan dan dosen maka diperlukan sebuah sistem absensi yang dapat mencatat absensi kehadiran dan ketidakhadiran karyawan[1]. Dosen dan karyawan diharuskan untuk melakukan absen setiap hari kerja. Tujuan absensi di perguruan tinggi khususnya untuk melihat kinerja dosen dan karyawan tersebut yang akan meningkatkan juga mutu dari universitas itu sendiri.

Masalah yang kini terjadi yaitu sulitnya melakukan absensi karena tidak praktis dan harus mengantri dan berkumpul dalam satu ruangan. Kondisi ini dapat menyebabkan kemungkinan karyawan maupun dosen yang

akan absen menjadi terlambat dalam melakukan absen. Selain itu saat ini kondisi masih dalam kondisi pandemi yang mengharuskan kita untuk terus menajaga protokol kesehatan. Oleh karena ini perlu adanya sebuah sistem absensi yang cepat dan dapat diakses dari mana saja untuk melakukan absen dan tidak perlu kontak fisik secara langsung. Maka dari itu dikembangkanlah sebuah sistem absensi berbasis Jaringan LAN dengan menggunakan pengolahan citra (*Image Processing*) untuk mengenali wajah sebagai biometrik absensi.

Sistem ini dirancang untuk mengenali wajah dosen dan karyawan yang sebelumnya didaftarkan terlebih dahulu untuk dijadikan dataset. Karyawan yang telah terdaftar dapat melakukan absensi dengan mengakses aplikasi absensi pada komputer yang masuk dalam jaringan LAN yang sama.

## II. METODOLOGI

Beberapa landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya:

### A. Absensi

Absensi dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan melakukan pencatatan kehadiran seseorang dalam sebuah acara atau kegiatan. Kegiatan yang dimaksud dapat berupa kegiatan belajar, bekerja, seminar, workshop dan lain sebagainya. Dalam istilah lain dapat diartikan sebagai pencatatan kehadiran atau berkas yang dapat digunakan mencatat kehadiran karyawan dalam perusahaan atau instansi tertentu. Dokumen ini dapat berupa daftar hadir manual atau daftar hadir otomatis yang secara otomatis dicatat dan disimpan oleh mesin pencatat absensi. Hasil pencatatan ini dapat dimanfaatkan atau digunakan untuk mengetahui secara terperinci tingkat kehadiran seseorang hingga pada akhirnya dapat digunakan untuk evaluasi terhadap kinerja maupun pembayaran[1].

### B. Pengolahan Citra

*Image processing* atau pengolahan citra biasa disebut sebagai suatu sistem yang memiliki proses dengan masukan (*input*) berupa citra (*image*) dan akan menghasilkan keluaran (*output*) yang berupa citra dengan kondisi yang berbeda sesuai dengan proses yang dilakukan. Pengolahan citra dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra bergerak atau sebuah video sehingga hasil yang ditampilkan sesuai dengan citra masukan dan menjadi lebih bagus, seiring berkembang ilmu pengetahuan dan penelitian pada *image processing* maka saat ini pengolahan citra semakin berkembang dalam berbagai bidang, sehingga munculah istilah *computer vision* (visi komputer). Dalam *computer vision* proses yang terjadi lebih mendalam dibanding pengolahan citra. *Computer vision* diprogram agar sebuah komputer dapat mengenali sebuah objek yang ada didalam sebuah citra, misalnya untuk mengenali bentuk objek, mengenali sebuah binatang tertentu, mengenali tulisan dan lain sebagainya[2].

### C. Pengenalan Wajah

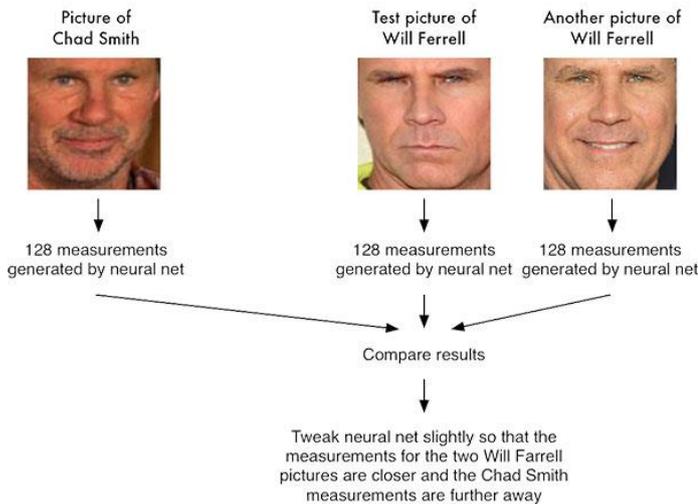
Pengenalan wajah adalah salah satu bentuk perwujudan *computer vision* dalam mengenali sesuatu. Dalam hal ini adalah wajah manusia. Wajah merupakan bagian penting dari manusia yang bersifat unik dan berbeda anta manusia satu dengan yang lainnya. Wajah dapat dijadikan sebagai data biometrik yang digunakan untuk melakukan pengenalan dan identifikasi terhadap seseorang [3]. Cara kerja dalam proses pengenalan wajah atau *face recognition* adalah mengutip informasi unik wajah, kemudian dilakukan proses *encoding* menjadi data biner yang dapat dikenali oleh komputer. Data *encoding* setiap wajah akan berbeda-beda sesuai struktur wajah seseorang. Data *encoding* ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil *decode* untuk bisa mengenali wajah yang sesuai [4]. Sistem pengenalan wajah (*Face Recognition*) banyak diaplikasikan dengan menggunakan berbagai metode dan kecerdasan buatan bahkan dengan *deep learning* (pembelajaran mendalam). Beberapa metoda pengenalan wajah yang sudah ada yaitu Metode berdasarkan *Principal Component Analysis* atau PCA (*Eigenface*) yang cukup mudah dalam implementasi. Metoda lain yaitu Metode ICA untuk melakukan ekstraksi ciri wajah. Selanjutnya Metode LDA atau *Linear Discriminant Analysis* yang digunakan untuk mereduksi dimensi beberapa kelompok citra, Metode *Bayesian Framework*, Metode SVM atau *Support vector machines*, dan lain sebagainya. [5].

### D. Dlib

Dlib merupakan sebuah pustaka *open source* yang dapat digunakan untuk pengolahan citra, khususnya untuk pengenalan wajah. Dlib dikembangkan menggunakan pengenalan wajah yang canggih dan dibangun dengan pembelajaran mendalam (*deep learning*) serta memiliki akurasi model sebesar 99,38%. Dlib adalah *toolkit C++ modern* yang berisi algoritma pembelajaran mesin dan juga sebuah dapat dimanfaatkan untuk membuat sebuah *software* kompleks dalam C++. Dlib banyak digunakan di industri dan akademisi di berbagai domain termasuk robotika, perangkat tertanam, ponsel, dan lingkungan komputasi kinerja tinggi yang besar. Lisensi *open source* Dlib memungkinkan pengguna untuk menggunakannya di aplikasi apa pun secara gratis.

Dlib bekerja dengan teknik yang disebut *deep metric learning*. Jika sebuah *depp learning* bekerja dengan cara menerima masukkan gambar tunggal dan menghasilkan keluaran klasifikasi/label untuk gambar tersebut. Pada pembelajaran metrik mendalam sebuah konsep lain dihasilkan dengan cara mencoba mengeluarkan satu label (atau bahkan koordinat/kotak pembatas objek dalam gambar) berupa vektor fitur yang memiliki nilai tertentu. Untuk program pengenalan wajah dlib, vektor fitur keluaran adalah 128-d (yaitu, daftar 128 bilangan real) yang digunakan untuk mengukur wajah. Pelatihan jaringan dilakukan dengan menggunakan metoda *triplet*.

A single 'triplet' training step:



Gambar 1. Proses pengenalan wajah.

Dari gambar 1 terlihat tiga gambar pada sebuah jaringan, Dua dari tiga gambar tersebut adalah contoh wajah orang yang sama. Gambar ketiga adalah wajah acak dari dataset dan bukan orang yang sama dengan dua gambar lainnya. Wajah pertama adalah wajah Chad Smith dan yang kedua merupakan wajah Will Ferrell. Jaringan yang dibuat melakukan proses kuantifikasi wajah, dan melakukan proses transformasi sebuah wajah menjadi sebuah matrik 128-d (kuantifikasi). Dengan nilai matrik tersebut dua wajah Will Ferrel akan memiliki jarak atau persamaan yang lebih dekat dari pada pengukuran yang dilakukan pada wajah Chad Smith.

Arsitektur jaringan yang dibuat dikembangkan dengan model ResNet-34 dari makalah *Deep Residual Learning for Image Recognition* oleh He dengan timnya dengan jumlah dataset lebih dari 3juta gambar wajah.[6]

E. Biometrik

Biometrik menjadi sebuah karakteristik yang menonjol dari seorang individu. Karakteristik biometrik yang unik dari seorang individu dapat digunakan untuk melakukan identifikasi pemilikinya. Sifat unik dari individu ini dapat diukur melalui sebuah sensor dan diambil datanya untuk dikenali dan diidentifikasi. Data yang berhasil didapatkan diubah menjadi sebuah data digital sehingga menjadi data yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sebuah individu. Data biometrik seseorang yang khas salah satunya dapat diambil melalui sidik jari, retina mata atau melalui identifikasi wajah.[7]

F. Kecerdasan Buatan

Banyak pemanfaatan kecerdasan buatan dalam banyak

aspek kehidupan, diantaranya diimplementasikan dalam mobil otomatis, rekomendasi belanja pada toko online, rekomendasi tontonan atau hiburan dalam banyak aplikasi hiburan. pengenalan plat nomor kendaraan dan lain sebagainya. Kecerdasan buatan merupakan sebuah kecerdasan yang tidak alami atau kecerdasan yang dibuat oleh manusia. Kecerdasan dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengukur, mengidentifikasi, mengenali, memutuskan dan memberi respon terhadap sesuatu disekitar lingkungannya. Kecerdasan buatan berarti kemampuan sebuah mesin untuk meniru perilaku manusia untuk menangani masalah tertentu. Didalam kecerdasan buatan terdapat bagian yang lebih dalam yaitu Pembelajaran mesin( *Machine Learnig*) dan dalam pembelajaran mesin terdapat bagian yang lebih dalam adalah *deep learning*. [8]

G. Pembelajaran Mesin K-NN

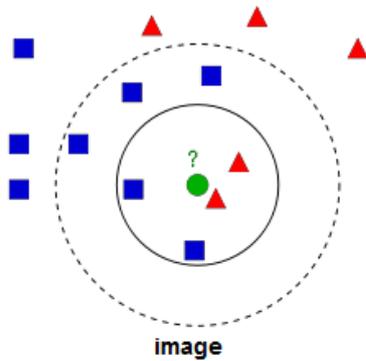
Metoda K-NN adalah salah satu jenis pembelajaran mesin yang bekerja dengan cara diberikan contoh data terlebih dahulu atau istilahnya adalah *supervised machine learning*. Metoda K-NN bekerja dengan melakukan klasifikasi pada sebuah data masukkan. Data baru atau data masukkan diklasifikasikan berdasarkan nilai kedekatan data yang sudah dipelajari sebelumnya. Nilai terdekat atau nilai jarak ketetanggaan dapat dihitung dengan persamaan *euclidean distance* seperti pada persamaan 1.[9]

$$D_{(p,q)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \quad (1)$$

Penjelasan setiap variabel tersebut adalah sebagai berikut;

- $p_i$ , adalah sampel data latih
- $q_i$ , adalah data yang uji
- $D_{(p,q)}$ , merupakan jarak antar data
- $n$ , dianggap sebagai banyaknya dimensi data

untuk dapat menghasilkan sebuah klasifikasi data dengan metoda K-NN maka dilakukan beberapa langkah diantaranya adalah, Pertama menentukan data parameter K (nilai tetangga terdekat) yang diinginkan Selanjutnya menghitung berapa besar jarak antara data masukkan dengan semua data sampel, lalu mengurutkan semua data yang diperoleh mulai dari jarak minimal. Terakhir membuat klasifikasikan data berdasarkan mayoritas nilai tetangga terdekat.

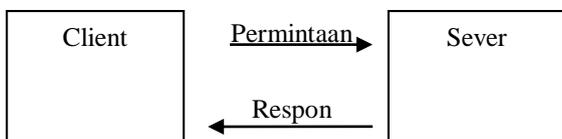


Gambar 2. Klasifikasi K-NN[10][11]

Ilustrasi metoda K-NN seperti terlihat pada gambar 2. Data masukkan adalah data bentuk bulat dan akan diklasifikasikan kedalam data kotak atau segitiga. Jika diberikan nilai  $k=1$  maka dengan mengitung nilai ketetanggannya maka akan didapatkan bahwa data baru berbentuk bulat akan masuk dalam klasifikasi data segitiga.

H. *Client- Server*

Dalam komunikasi jaringan terdapat istilah *client-server* yang diartikan sebagai suatu perancangan jaringan komputer dimana sebuah perangkat pada sisi *client* melakukan proses permintaan layanan data, dan pada bagian *server* bertugas untuk memberikan respon terhadap permintaan data yang diinginkan oleh *client*. *Client* dalam sistem jaringan adalah perorangan yang terhubung dalam jaringan yang sifatnya meminta layanan. Bagian *server* dalam jaringan merupakan domain yang menyediakan data atau layanan. Model asitektur jaringan *client-server* berkomunikasi melalui jaringan komputer untuk saling bertukar informasi [12]. Gambar 3 menunjukkan bentuk skema komunikasi *client-server* pada jaringan internet.



Gambar 3. Skema komunikasi *Client-server*.

I. *Jaringan Server*

Dalam sebuah internet dikenal istilah jaringan atau biasa disebut website. Website pada internet merupakan suatu kumpulan data yang menjadi satu dalam halaman tertentu dan memiliki topik yang saling berkaitan. Halaman website tidak hanya berisi tulisan saja, namun terkadang juga terdapat gambar maupun video atau bahkan berkas lainnya. Halaman sebuah disimpan dalam komputer besar yang disebut server serta memiliki nama *hosting web* dimana halaman itu kemudian dapat diakses oleh komputer lain melalui jaringan internet menggunakan aplikasi *web*

*browser*. *Webserver* dalam jaringan umumnya akan mengirim data berbentuk HTML kepada *web browser* yang pada akhirnya akan terlihat seperti sebuah tampilan halaman *website*. [12]

J. *OpenCV*

Salah satu pustakan pengolahan citra adalah OpenCV. Pustaka ini adalah salah satu pustaka yang bersifat open source yang dikembangkan oleh pihak intel yang berfokus pada penyederhanakan pemrograman yang berkaitan pengolahan citra digital. Pustaka OpenCV dikembangkan lebih luas dan memiliki banyak fitur untuk dapat digunakan dalam pemrograman visi komputer (*computer vision*). Dalam perkembangannya OpenCV dapat digunakan untuk melakukan pemrograman deteksi wajah sekaligus untuk pengenalan wajah. Selain itu dalam OpenCV juga dilengkapi dengan berbagai metoda pengolahan citra seperti *Kalman filtering* dan berbagai jenis metoda AI (*Artificial Intelligence*). OpenCV dibuat untu dapat bekerja di berbagai bahasa pemograman, salah satunya pada pemrograman C, C++, Java, Python. OpenCV juga dapat bekerja pada berbagai jenis sistem operasi yaitu sistem operasi Windows, sistem operasi Linux, bahkan dapat berjalan pada sistem operasi Mac OS, iOS serta sistem operasi Android. [13]

K. *Python*

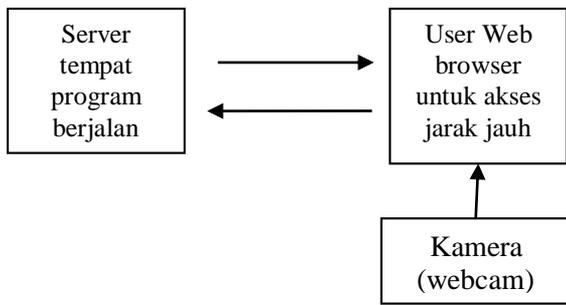
Salah satu bahasa pemrograman yang paling populer saat ini adalah pemrograman python. Python dianggap sebagai sebuah bahasa pemrograman yang handal dan banyak terdapat pustaka pendukungnya. Selain sifatnya yang terbuka untuk umum, pemrograman Python ini mudah untuk dipelajari dan cocok untuk pemula pemrograman. Awalnya pemrograman Python dikembangkan oleh Guido van Rossum di Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), Belanda pada awal tahun 1990-an. Sampai saat ini banyak orang yang menggunakan pemrograman Python untuk membuat sistem yang handal dan cepat. [14].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dibuat diimplementasikan pada sebuah komputer dan diakses melalui jaringan LAN oleh pengguna melalui komputer lain. Dalam pembuatan sistem absensi diperlukan sebuah data pengguna yang disebut dataset, dimana dataset terdiri dari beberapa gambar dari pengguna. Setelah sistem selesai dilakukan training maka proses selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem. Berikut urutan proses training dan pengujian sistem yang dilakukan.

A. *Diagram Blok Sistem*

Absensi menggunakan pengenalan wajah berbasis jaringan LAN memiliki bentuk diagram blok nampak seperti pada gambar 4 berikut ini:

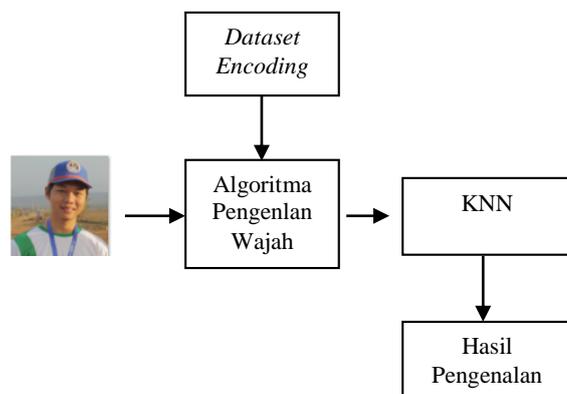


Gambar 4. Diagram blok sistem.

Pada gambar 4 terlihat subblok *webservice* sebagai *server* yang digunakan untuk menjalankan program absensi dan dapat diakses melalui jaringan LAN. Sub blok *user web browser* adalah perangkat keras yang dapat digunakan untuk mengakses *web server* melalui aplikasi *web browser*. Aplikasi sistem absensi dapat diakses melalui *web browser* yang berada pada sisi *client*. Perangkat kamera menggunakan kamera *webcam* yang digunakan untuk mengambil data wajah pengguna lalu melalui *web browser* data dikirim ke *server* untuk dicek apakah data wajah sesuai atau tidak.

**B. Perancangan Sistem Pengenalan Wajah.**

Sistem absensi dengan pengenalan wajah berbasis jaringan LAN dibangun dengan sistem pengenalan wajah sebagai berikut:

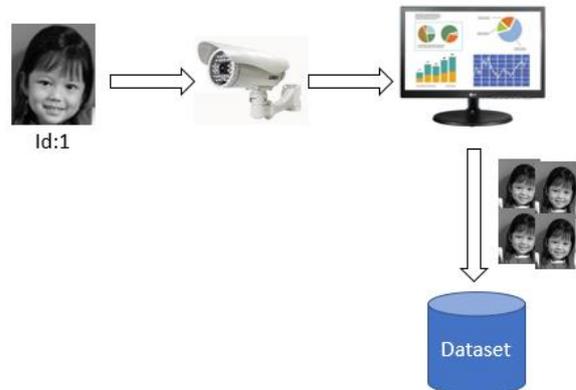


Gambar 5. Proses pengenalan wajah.

Proses pengenalan wajah dilakukan dengan mengecek data masukkan wajah melalui algoritma pengenalan wajah. Masukkan data wajah diklasifikasikan menggunakan pembelajaran mesin yang terdapat pada modul Dlib, selanjutnya hasil keluaran pengenalan wajah diproses kembali dengan klasifikasi KNN untuk mengecek kedekatan citra masukkan dengan hasil keluaran algoritma pengenalan wajah.

**C. Pengambilan Data Set**

Proses pengambilan dataset dilakukan dengan menyiapkan beberapa citra wajah yang akan dikenali beserta nama dari setiap wajah. Pada proses ini setiap data wajah disimpan pada folder dengan nama yang berbeda-beda sesuai dengan nama pemilik wajah, sekaligus sebagai nama hasil *encoding* dataset. Nama ini akan digunakan sebagai nama yang mengelompokkan hasil pengklasifikasian setiap wajah. Sehingga Ketika dataset digunakan dalam proses pengenalan wajah maka hasil pengenalan wajah akan merujuk pada nama tersebut. Berikut ilustrasi dari pengambilan data wajah yang akan digunakan sebagai dataset yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Proses pengambilan dataset.

Proses pengambilan dataset dilakukan langsung menggunakan kamera *webcam* dan disimpan dalam folder pada komputer. Setiap citra wajah dapat diambil sampai 10-20 citra wajah sesuai kebutuhan.

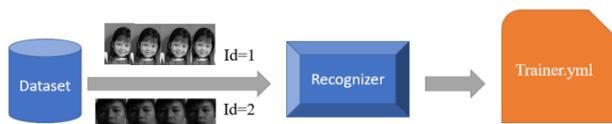
Gambar 7 menunjukkan format penyimpanan dataset yang digunakan untuk menyimpan data setiap wajah. Setiap wajah disimpan pada folder yang berbeda-beda.

Nama	Tanggal diubah
AGM	01/11/2021 11.31
Alfa	20/01/2022 11.45
Alvin	19/01/2022 13.35
Andika	19/01/2022 13.12
Bayu	19/01/2022 13.09
Embun	07/10/2020 10.38
Erick_Thohir	20/01/2022 09.40
fuad	19/01/2022 13.48
Haura	07/10/2020 10.47
JAD	20/01/2022 11.52
Jokowi	20/01/2022 09.13
nadiem	20/01/2022 10.14
nana	20/01/2022 09.08
SGN	07/10/2020 09.40
UMI	20/01/2022 09.53

Gambar 7. Proses pengambilan dataset.

D. Training data

Sebelum dilakukan proses pengujian sistem, hal yang dilakukan adalah melakukan *training* terhadap sistem untuk dapat mengenali wajah yang akan dikenali nantinya. *Training* dilakukan dengan menggunakan sejumlah data wajah *user* untuk dijadikan data pelatihan. Proses pelatihan sistem untuk menghasilkan data *encoding* wajah seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Proses pelatihan sistem pengenalan wajah

Pada gambar 9 berikut ini adalah beberapa contoh gambar *dataset* yang digunakan untuk melakukan *training*(pembelajar) mesin.



Gambar 9. Contoh gambar dataset.

E. Pengujian

Tahap pengujian sistem yang telah dibuat dilakukan berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Data hasil pengujian akan dianalisis sehingga dapat mengambil suatu kesimpulan.

- 1) *Pengujian Pengenalan Wajah*: Pengujian pengenalan wajah dilakukan untuk mengetahui kemampuan aplikasi dalam mengenali wajah yang telah terdaftar dalam data pelatihan. Data wajah yang diuji disimpan pada folder test. Folder data test yang digunakan untuk menguji program seperti terlihat pada gambar 10. Selanjutnya dengan pustaka Dlib dan pembelajaran mesin K-NN data uji dibaca satu persatu dan dicocokkan dengan dataset yang tersedia. Data wajah yang sudah dicocokkan akan menghasilkan data *encoding* sesuai dengan nama

folder dalam dataset yang sebelumnya telah dibuat.



Gambar 10. Folder penyimpanan data uji.

Sementara program yang digunakan untuk mengenali setiap wajah yang diuji seperti terlihat pada gambar 11.

```
for image_file in os.listdir("test_dir"):
    img = cv2.imread('test_dir/' + image_file)
    full_file_path = os.path.join("test_dir", image_file)

    print("Looking for faces in {}".format(image_file))

    predictions = predict(full_file_path, model_path="model.clf")

    for name, (top, right, bottom, left) in predictions:
        print("- Found {} at ({} , {})".format(name, left, top))
```

Gambar 11. Program utama pengenalan wajah.

Selain program utama juga terdapat sebuah prosedur program yang digunakan untuk pengenalan wajah dan verifikasi menggunakan pembelajaran mesin K-NN seperti terlihat pada gambar 12.

```
X_img = face_recognition.load_image_file(X_img_path)
X_face_locations = face_recognition.face_locations(X_img) #gunakan untuk mendeteksi wajah (jumlah wajah dalam

if len(X_face_locations) == 0:
    return []

faces_encodings = face_recognition.face_encodings(X_img, known_face_locations=X_face_locations)

closest_distances = model_clf.kneighbors(faces_encodings, n_neighbors=1)
are_matches = [closest_distances[0][i][0] <= distance_threshold for i in range(len(X_face_locations))]

return [(pred, loc) if rec else ("unknown", loc) for pred, loc, rec in zip(model_clf.predict(faces_encodings),
```

Gambar 12. Prosedur program pengenalan wajah

Hasil pengujian pengenalan wajah secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar 13. Dimana semua data yang ada dalam folder test\_dir yang menunjukkan semua data test berhasil dikenali.



Gambar 13. Hasil Pengujian Pengenalan wajah.

2) *Pengujian Sistem Absensi* : Pengujian sistem absensi ini untuk menguji kemampuan sistem yang berjalan didalam sebuah server, untuk melihat apakah tampilan antar muka dapat diakses atau tidak. Program pengenalan wajah disimpan dalam server dan disatukan dengan bagian interface program. Selanjutnya sistem dijalankan didalam perangkat server dan diakses melalui web browser pada alamat IP tertentu atau pada localhost:5000. Gambar 14 merupakan tampilan antar muka dari sistem absensi yang dibuat.



Gambar 14. Tampilan antar muka sistem absensi.

Setelah pengguna melihat tampilan seperti pada gambar 14, selanjutnya pengguna dapat langsung melakukan absensi dengan menekan tombol absensi. Terlihat pada gambar 15 bahwa pengguna dapat melakukan absensi dan dikenali oleh sistem secara benar.



Gambar 15. Hasil pengenalan saat absensi.

#### IV KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem absensi dan pengenalan wajah yang telah dilakukan, maka pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem absensi berbasis jaringan LAN dengan pengolahan citra dapat mengenali setiap wajah yang telah didaftarkan pada sistem secara keseluruhan, dimana pengujian dilakukan melalui komputer dan menggunakan perangkat *webcam* untuk mengambil gambar.

Saran dari penelitian ini adalah pengembangan sistem yang mampu mendeteksi perbedaan data wajah yang berupa foto atau video dan data wajah asli bukan berupa foto atau video untuk menghindari adanya penggunaan absensi yang mungkin dapat dilakukan untuk manipulasi data saat melakukan absensi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak Universitas Komputer Indonesia yang telah memberikan bantuan berupa moril dan materiel sehingga penelitian kami dapat berjalan dengan lancar dan selesai tepat waktu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subiantoro and Sardiarinto, "Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web Studi Kasus : Kantor Kecamatan Purwodadi," *Jurnal Swabumi*, vol. 6, no. 2, pp. 184-189, 2018.
- [2] L. W. Hendrawan, M. Ramdhani and D. N. Ramadan, "Rancang Bangun Sistem Pelacakan Objek Secara Real Time Berdasarkan Warna," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 2, no. 1, pp. 383-388, 2016.
- [3] N. M. Marti, "Pemanfaatan GUI Dalam Pengembangan Perangkat Lunak Pengenalan Citra Wajah Manusia Menggunakan Metode Eigenface," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010)*, pp. 11-16, 2010.
- [4] D. Suprianto, R. N. Hasanah and P. B. Santosa, "Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time dengan Adaboost, Eigenface PCA & MySQL," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, no. 2, pp. 179-184, 2013.
- [5] Pratiwi N.W, Fauziah F, Andryana S, Gunaryati A, "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Hidden Markov Model (HMM) Berbasis Matlab" *Satua Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi (STRING)*, vol 13, no.1, 2018
- [6] Vahid Kazemi, Josephine Sullivan; Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2014, pp. 1867-1874
- [7] Diah i, M N Ihsan, Puspita S, "Prototype sistem absensi dengan metode face recognition berbasis arduino pada smk negeri 5 kabupaten tangerang", *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2017 vol 5, no. 1, pp 37-42
- [8] M. R. Muliawan, B. Irawan and Y. Brianorman, "Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Pada Sistem Absensi," *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, vol. 03, no. 1, pp. 41-50, 2015.
- [9] Sugeng and E. Y. Syamsudin, "Perancangan Algoritma Optimasi Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Pengolahan Citra Dengan Pengecekan Posisi dan Kemiripan Karakter," *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 155-164, 19 Oktober 2020.
- [10] Du, Shan, Mahmoud Ibrahim, Mohamed Shehata, and Senior Member, "Automatic License Plate Recognition ( ALPR ): A State-of-the-Art Review." *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 2012, 23 (2): 311-25. <https://doi.org/10.1109/TCSVT.2012.2203741>.
- [11] Fomani, Babak Abad "License Plate Detection Using Adaptive Morphological Closing and Local Adaptive Thresholding." *2017 3rd International Conference on Pattern Recognition and Image Analysis*

- (IPRIA), 2017, no. Ipria: 146-50.  
<https://doi.org/10.1109/PRIA.2017.7983035>.
- [12] Pythonindo, 2019 “sejarah Python”, [online] Available:  
<https://www.pythonindo.com/sejarah-python/> [Accessed: 5-Agustus-2021]
- [13] OpenCV team, (copyright 2019), [online]. Available:  
<https://opencv.org/>. Accessed: 5-Agustus-2021
- [14] Kadir Abdul dan Susanto, 2013, *Teori Dan Aplikasi Pengolahan Citra*, Yogyakarta: ANDI