

Analisis Perbandingan Metode Pengenalan Wajah untuk Absensi Online dengan *KNN* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*

Rifa Zaini Agnes¹, Yuni Yamasari²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika/Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya)

¹rifa.17051204036@mhs.unesa.ac.id

²yuniyamasari@unesa.ac.id

Abstrak— Pengenalan wajah merupakan bagian integral dari sistem biometrik yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam sistem absensi online. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua metode pengenalan wajah, yaitu *k-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH), dalam konteks implementasi sistem absensi online. Dengan memanfaatkan data wajah dari 10 individu dengan masing-masing paling sedikit 100 citra wajah, penelitian ini melibatkan pengambilan data wajah secara *realtime* menggunakan *webcam* dan analisis performa metode KNN serta LBPH. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode KNN, dengan total 1011 wajah, mencapai akurasi terbaik sebesar 98,52% untuk pengenalan wajah. Sementara itu, metode LBPH memberikan hasil terbaik sebesar 81% untuk pencocokan wajah per individu. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode KNN memiliki akurasi lebih baik dibandingkan LBPH. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kecocokan dan keunggulan relatif dari kedua metode dalam konteks pengenalan wajah untuk tujuan absensi online.

Kata Kunci— Analisis, Pengenalan Wajah, *K-Nearest Neighbor* (KNN), *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH), Sistem Absensi Online.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam era Industri 4.0 mengalami perkembangan yang pesat, terutama di sektor komputer, di mana hampir semua aspek informasi dan pengolahan data bergantung pada teknologi komputer. Semakin banyak hal yang dapat ditangani dengan komputer, semakin banyak juga permasalahan informasi yang timbul dan harus ditangani, seperti dalam pengenalan identitas berbasis bagian tubuh manusia. [1].

Sistem biometrik merupakan pengenalan bagian tubuh manusia seperti sidik jari, telinga, mata, dan wajah. Identifikasi individu melalui pengenalan wajah telah menjadi salah satu teknologi biometrik yang paling umum digunakan untuk mengenali orang secara personal, seperti pada penggunaan absensi. Hal ini wajar karena wajah menjadi bentuk paling umum dalam mengenali seseorang [2].

Sistem absensi menggunakan pengenalan wajah adalah teknologi yang mengintegrasikan algoritma untuk mengenali identitas seseorang melalui wajah mereka. [3]. Absensi di perkuliahan memiliki signifikansi yang besar karena menjadi

bukti kehadiran mahasiswa dan dosen di kelas [4]. Kehadiran menjadi persyaratan bagi mahasiswa untuk bisa mengikuti Ujian Akhir Semester (UAS) [5].

Pada Maret tahun 2020 Presiden Indonesia Joko Widodo telah mengkonfirmasi kasus Covid-19 di Indonesia pertama kali dan menerapkan PSBB sehingga membuat seluruh instansi melakukan pembelajaran dalam jaringan (daring) dari rumah [6]. Dengan adanya sistem yang dibangun dengan memanfaatkan kamera web (*webcam*) pada laptop, mahasiswa dapat melakukan pencatatan kehadiran dari rumah sehingga dapat mempermudah dalam melakukan rekap absen.

Santoso dkk (2017), melakukan percobaan untuk efisiensi klasifikasi dan *k Nearest Neighbor* (k-NN) untuk pengenalan beberapa wajah. Mengusulkan teknik dengan menggabungkan tiga level dari *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai ekstraksi fitur diikuti dengan menerapkan prioritas *k-d tree* untuk mempercepat proses klasifikasi. Menggunakan dataset Honda/UCSD dan dataset gambar AtmafaceDB per individu memiliki 9 citra wajah yang diambil dari posisi yang berbeda beda. Percobaan menggunakan dataset gambar AtmafaceDB dengan k=5 mendapatkan akurasi 95.56% dan dataset Honda/UCSD dengan k=3 memperoleh hasil akurasi sebesar 82%.

Wirdiani dkk (2019), melakukan penelitian tentang identifikasi wajah menggunakan metode k Nearest Neighbor (k-NN) yang mengambil 790 dataset citra wajah dari 158 orang. Pada penelitian ini menggunakan algoritma PCA sebagai ekstraksi fitur dan *k-Nearest Neighbor* sebagai klasifikasi. Dengan mengambil citra wajah dari dataset dan melakukan training pada k=1 peneliti mendapatkan hasil akurasi terbaik yakni sebesar 81%, sedangkan dengan k=2 sebesar 53% dan k=3 sebesar 47%.

Zulfachmi dkk (2019), melakukan penelitian tentang sistem monitoring kehadiran perkuliahan berbasis *face detection* menggunakan *webcam* dan 100 dataset citra wajah yang diambil dari 10 mahasiswa. Dalam penelitian ini, akurasi pengenalan wajah dipengaruhi oleh jarak dan posisi wajah pada saat mengambil citra. Dengan algoritma Viola Jones peneliti memperoleh hasil akurasi sebesar 94.79%.

Setiono dkk (2020), membuat aplikasi pengenalan wajah menggunakan Open CV dan raspberry Pi yang menggunakan 5 data mahasiswa. Dalam penelitian ini digunakan algoritma *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) sebagai pengenalan

wajah. Setiap mahasiswa melakukan percobaan sebanyak 5 kali dan data nama mahasiswa yang telah melakukan absensi tersimpan dalam bentuk .csv.

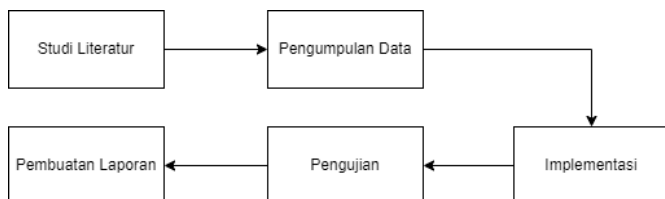
Wibowo dkk (2020), melakukan penelitian untuk mengenali objek wajah pada foto secara *realtime* menggunakan webcam. Pengujian menggunakan total 240 dataset citra wajah. Menggunakan algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) sistem dapat mendeteksi dan mengenali wajah secara maksimal dalam jarak 0 - 40 cm.

Dari beberapa penelitian diatas, *metode k-Nearest Neighbor* yang memiliki akurasi cukup tinggi untuk melakukan analisis klasifikasi wajah dibanding metode lainnya dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) merupakan metode yang cukup populer dalam pengenalan objek. Oleh karena itu, penulis ingin mengajukan penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Metode Pengenalan Wajah untuk Absensi Online dengan KNN dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH)” sebagai artikel ilmiah.

Dalam penelitian ini membandingkan dua metode yakni *k-Nearest Neighbor* dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) dengan cara mencari hasil akurasi tertinggi untuk pengenalan wajah. Beberapa tahapan pengenalan yang pertama yakni sistem mengambil data wajah secara real time dengan camera webcam sebanyak 100 citra. Tahap kedua setelah pengambilan data wajah, data tersebut akan dikenali dengan fitur ekstraksi *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) atau diklasifikasi dengan cara mencari tetangga terdekat menggunakan metode KNN. Setelah wajah dikenali dan melakukan absensi, data absen akan disimpan dalam bentuk file Excel.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sehingga hasil yang diperoleh tidak menyimpang. Alur pada penelitian ditunjukkan pada Gbr 1 di bawah ini.



Gbr. 1 Alur Penelitian

A. Studi Literatur

Tahapan studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan penelitian. Sumber referensi dapat berupa buku teks, laman website, atau jurnal ilmiah. Referensi yang dikumpulkan tentunya berhubungan dengan identifikasi wajah, metode KNN, dan metode *Local Binary Pattern Histogram*. Referensi tersebut digunakan sebagai landasan untuk rumusan masalah serta solusi untuk menyelesaikannya.

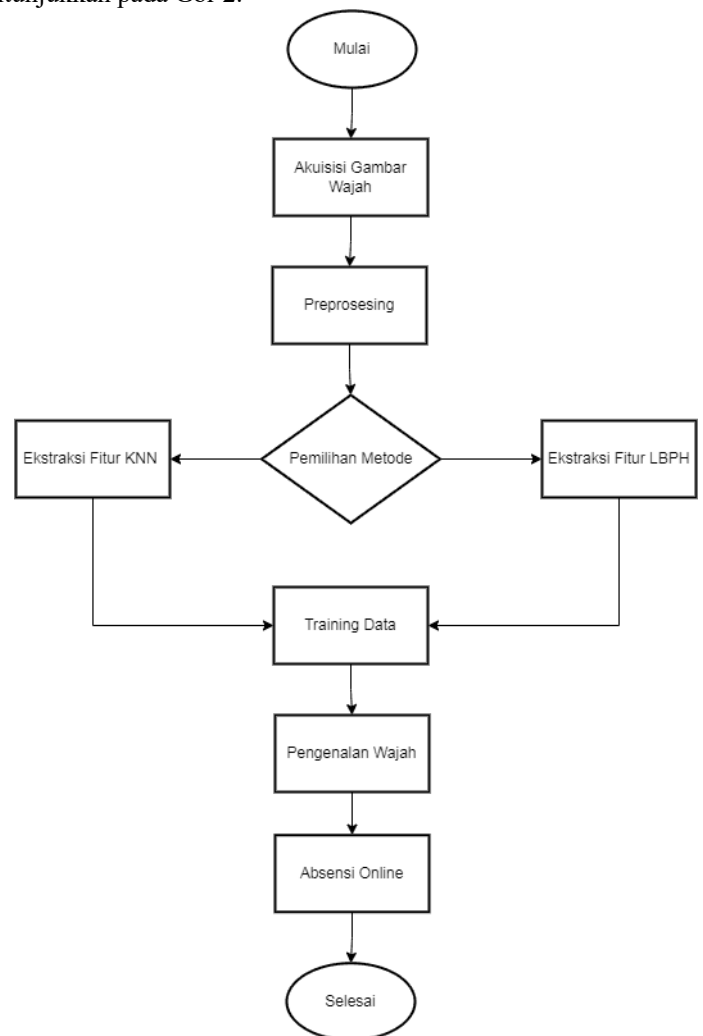
B. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan pada penelitian ini diambil dari hasil capture gambar wajah melalui webcam, dengan jumlah data wajah 1000 citra dari 10 individu. Dataset mencakup kondisi pencahayaan terang dalam ruangan, berbagai ekspresi wajah, dan variasi lainnya.

Dalam penelitian ini, partisipan terlibat mencakup 10 individu dengan rentang usia antara 19 tahun hingga 45 tahun. Responden terdiri dari perempuan dan laki-laki, di mana perempuan yang berpartisipasi menggunakan hijab sebagai bagian dari identitas penampilan mereka.

C. Implementasi

Pada tahap implementasi ini dilakukan dengan dua metode yakni *k-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) yang kemudian akan dibandingkan. Untuk lebih jelasnya, alur sistem penelitian secara garis besar ditunjukkan pada Gbr 2.



Gbr. 2 Alur Sistem

Berikut penjelasan dari beberapa poin pada *flowchart* sistem:

1. Akuisisi Gambar Wajah

Akuisisi gambar wajah adalah proses *capture* suatu citra analog sehingga diperoleh citra digital. Beberapa faktor yang harus diperhatikan saat proses pengambilan citra wajah antara lain resolusi kamera, pencahayaan, jarak dan sudut pengambilan citra.

2. Preprocessing

Tahap selanjutnya setelah akuisisi citra adalah melakukan preprosesing agar citra wajah dapat diproses dengan baik sehingga dapat meningkatkan keberhasilan sistem dalam mengenali wajah. Citra wajah diproses untuk menghilangkan noise dan informasi yang tidak relevan dengan melalui beberapa tahapan yakni *cropping*, *face detection*, *resize*, dan merubah format RGB ke citra abu-abu (*Grayscale*).

- Cropping* : menentukan bagian dari citra wajah yang mengandung area objek yang selanjutnya dipotong dan dipisahkan dari area yang tidak dibutuhkan.
- Face detection* : tahapan mencari bagian citra yang hanya berisi wajah suatu individu.
- Resize* : perubahan ukuran piksel citra wajah.
- Merubah format RGB ke Greyscale* : membentuk struktur citra yang lebih sederhana dan memudahkan proses komputasi agar pencocokan wajah lebih efisien daripada citra *RGB*.

3. Ekstraksi Fitur

Setelah proses preprocessing citra wajah selanjutnya akan dilakukan ekstraksi fitur menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) untuk pengambilan ciri sebuah objek dan membedakan dari setiap citra wajah dalam dataset.

4. Trainig Data

Setelah melakukan prosey

s training selanjutnya adalah pengumpulan dataset citra wajah yang akan digunakan untuk data melatih model. Dataset terdiri dari citra wajah individu yang sudah diekstraksi dan sudah diberikan label.

5. Pengenalan Wajah

Pada tahap pengenalan wajah, sistem melakukan proses penentuan identitas individu berdasarkan ciri-ciri wajah yang telah diekstraksi dengan menggunakan metode KNN atau *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH). Setelah citra wajah diekstraksi, sistem membandingkan citra wajah yang dihasilkan dengan data referensi atau training yang telah disiapkan. Jika terdapat kemiripan yang mencukupi, wajah dianggap dikenali, dan identitasnya dapat diambil. Proses ini merupakan inti dari sistem pengenalan wajah, di mana keakuratan dan efisiensi metode yang digunakan menjadi kunci dalam menentukan keberhasilan pengenalan. Hasil dari tahap pengenalan ini akan dicatat sebagai tanda kehadiran.

6. Absensi Online

Setelah wajah berhasil dikenali, sistem absensi online akan mencatat kehadiran individu dalam bentuk file excel.

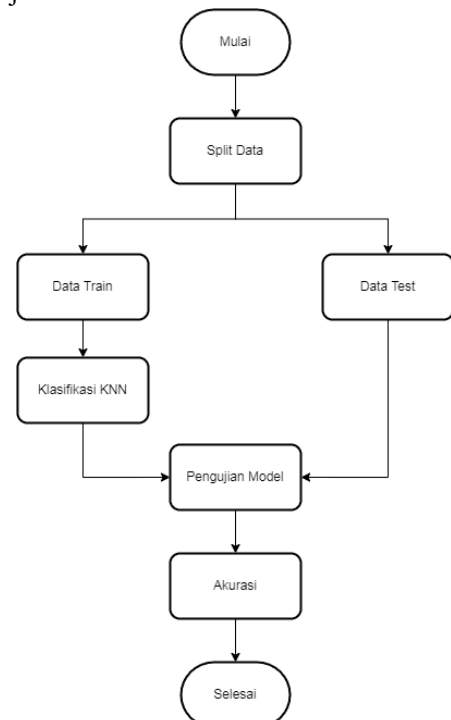
Data kehadiran berupa nama individu dan jam kehadiran individu.

D. Pengujian

Tahap pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui model yang dibuat apakah dapat memperoleh hasil yang baik dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Pengujian kali ini dibagi menjadi dua yakni dengan menggunakan metode KNN dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH).

1. KNN

Tahap pengujian menggunakan metode KNN akan mencari hasil akurasi dari data yang sudah dilatih. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gbr 3 yang menunjukkan alur pengujian KNN.



Gbr. 3 Alur Pengujian KNN

- Splitting* data : Setelah melewati proses akuisisi citra, preprosesing, dan training data seperti yang sudah dijelaskan pada tahap implementasi, pada metode KNN selanjutnya akan dilakukan *splitting* data. *Splitting* data disini merujuk pada proses pembagian dataset menjadi dua yakni dataset pelatihan (data *train*) dan dataset pengujian (data *test*). Pembagian ini penting untuk mengukur sejauh mana KNN dapat melakukan generalisasi pada data yang tidak terlihat selama pelatihan.
- Klasifikasi KNN : *k-Nearest Neighbor* adalah sebuah metode klasifikasi yang digunakan dengan menentukan nilai *k* atau tetangga terdekat. Perhitungan algoritma KNN menggunakan perhitungan *Euclidean*.
- Pengujian model : Untuk mengetahui keakuratan model klasifikasi yang telah dibuat. Pengujian model

dilakukan setelah dilakukan *split* data, dengan data yang digunakan yaitu data testing.

- d) Akurasi : Tahap selanjutnya pada penelitian ini adalah dilakukan analisis terhadap hasil pengujian model yang telah dilakukan berupa nilai akurasi yang dihasilkan. Hasil dari pengujian ini akan dijadikan sebagai acuan seberapa akurat metode *K-Nearest Neighbor* dalam pengenalan wajah.

Dalam algoritma KNN, perhitungan jarak antar titik sangatlah penting. *Euclidean* adalah salah satu perhitungan yang paling umum digunakan dari algoritma ini. Berikut langkah-langkah menggunakan algoritma KNN dengan perhitungan jarak *euclidean*.

- 1) Input data : dengan menggunakan dataset yang telah di dapatkan berisi inputan dan labelnya.
- 2) Menentukan nilai *k* : memilih jumlah tetangga terdekat yang akan digunakan untuk proses klasifikasi.
- 3) Menghitung jarak *Euclidean* : setiap titik pada dataset pelatihan akan dihitung jarak *Euclidean* antara titik data tersebut dengan titik data yang ingin diprediksi. Jarak antara dua titik A dan B dengan panjang *n* dihitung dengan rumus berikut :

$$d(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i - B_i)^2} \quad (1)$$

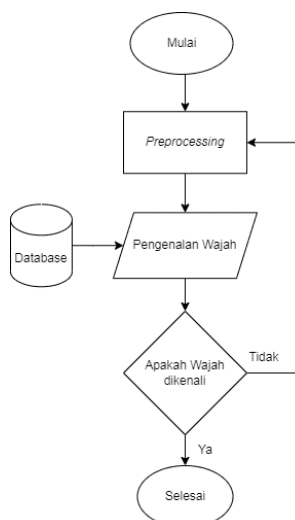
Keterangan :

A_i dan B_i adalah komponen ke-*i* dari vektor wajah *n* adalah jumlah fitur pada vektor seperti atribut wajah atau label.

- 4) Klasifikasi : dalam kasus pengenalan wajah, klasifikasi dianggap sebagai pencarian identitas wajah yang paling mungkin.

2. LBPH

Tahap pengujian menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) akan mencari hasil akurasi dari data yang sudah diinput sebelumnya. untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gbr 4 yang menunjukkan alur pengujian LBPH.



Gbr 4 Alur Pengujian LBPH

- a) Preprocessing : Tahapan preprocessing *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) pada data uji wajah melibatkan serangkaian langkah-langkah untuk memastikan bahwa gambar wajah yang akan diuji siap untuk diekstraksi fitur menggunakan metode LBPH. Langkah-langkah tersebut umumnya mencakup konversi ke citra *grayscale*, *cropping*, dan peningkatan kontras.
- b) Pengenalan Wajah : Pada saat pengenalan, citra dari wajah uji yang sudah diproses akan dicocokkan dengan citra pada dataset pelatihan. Wajah uji kemudian akan diidentifikasi berdasarkan kemiripan citra dengan wajah-wajah yang ada dalam dataset pelatihan. Jika wajah masih belum terkenal, sistem akan terus melakukan prosesing sampai mendapatkan hasil yang maksimal.

E. Pembuatan Laporan

Sebagai bentuk dokumentasi maka diperlukan pembuatan laporan dimana dalam dokumentasi tersebut berisi penjelasan terhadap teknik dan model metode yang digunakan. Selain itu, penulisan laporan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran atau ide untuk penelitian selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

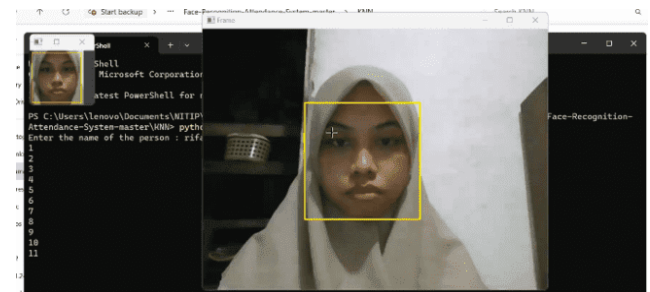
Pada hasil penelitian ini membahas terkait tahapan implementasi yang telah dijelaskan lebih lanjut dari tahapan pengumpulan data, train data, dan proses *recognition*.

A. k-Nearest Neighbor (KNN)

1. Akuisisi Gambar Wajah

Penelitian ini menggunakan dataset dari 10 wajah individu. Total dataset yg digunakan adalah 1011 citra yang telah dicapture melalui kamera web pada laptop dengan menggunakan library python Open CV dengan kondisi pencahayaan ruangan terang.

Setelah kamera berhasil terbuka, sistem akan mengambil dataset yang berisi object gambar wajah beserta nama individu sebagai label untuk melatih model. Hasil dari pengambilan gambar ditunjukkan pada Gbr 5 berikut.



Gbr. 5 Pengambilan Gambar

2. Preprocessing

Proses ini terbagi menjadi 3 yakni, merubah ke skala abu-abu, deteksi wajah menggunakan detektor wajah (HaarCascades), dan mengubah ukuran gambar ke ukuran

yang sama yakni 100x100 piksel, kemudian menyimpannya dalam sebuah dataset.

Citra dari webcam dikonversi menjadi citra grayscale dikarenakan beberapa algoritma deteksi wajah bekerja lebih baik pada citra grayscale, kemudian dengan menggunakan fungsi *cascade classifier (face_cascade)* digunakan untuk mendeteksi objek wajah pada citra grayscale.

Data wajah yang telah terkumpul (diambil dari setiap frame) hasilnya disimpan dalam bentuk array yang berisi koordinat wajah yang terdeteksi.

Berikut ini Gbr 6 merupakan list yang diubah menjadi numpy array dan disimpan ke dalam file.npy.

- KNNfarah.npy
- KNNIsnaeni.npy
- KNNkhanza.npy
- KNNmumun.npy
- KNNrifa.npy
- KNNsiskawa.npy
- KNNsiti musiami.npy
- KNNsumiati.npy
- person1vira arum shahputri.npy
- syarif.npy

Gbr. 6 Hasil Perubahan ke Array

3. Train Data

Pada algoritma *k-Nearest Neighbors* (KNN), proses pelatihan (train) sebenarnya terdiri dari menyimpan dataset pelatihan (training set) bersama dengan label kelasnya. KNN bekerja dengan menyimpan seluruh dataset pelatihan di dalamnya dan menghitung jarak antara data baru (yang akan diprediksi) dengan setiap data dalam dataset pelatihan. Dengan demikian, KNN tidak melibatkan proses pelatihan yang kompleks seperti pada beberapa model machine learning lainnya.

Berikut adalah langkah-langkah umum untuk melakukan pelatihan KNN:

- a) Persiapkan Dataset Pelatihan. Memisahkan dataset menjadi dua bagian yakni x_{train} (fitur) dan y_{train} (label).
- b) Inisialisasi Model KNN. Inisialisasi objek dengan menggunakan jumlah tetangga terdekat.
- c) Pelatihan Model. Gunakan fungsi fit untuk melatih model KNN dengan dataset pelatihan.

Dengan x_{train} , y_{train} merupakan fitur dan label dari data latih (80% dari dataset). Dan x_{test} , y_{test} merupakan fitur dan label dari data uji (20% dari dataset). Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan rasio 80:20 menggunakan *train_test_split* yang kemudian diproses dengan *random_state*. Pada penelitian kali ini jumlah tetangga terdekat diuji dari $k=1$ hingga $k=9$ digunakan untuk menghasilkan pemisahan dataset yang konsisten setiap kali program dijalankan. Menentukan jumlah tetangga terdekat yang akan dipertimbangkan oleh

model KNN. Terakhir model KNN setelah dilatih, sistem akan melakukan prediksi pada data uji atau data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

4. Klasifikasi

Klasifikasi digunakan untuk menilai seberapa baik model mampu memperkirakan data dengan akurat. Semakin tinggi nilai akurasi, semakin baik performa modelnya. Dengan menggunakan *predict*, model KNN akan menghasilkan prediksi kelas untuk setiap sampel pada data pengujian. Setelah itu, akurasi dari prediksi tersebut dihitung menggunakan fungsi *accuracy_score* dari *scikit-learn*. Akurasi merupakan metrik evaluasi yang menilai seberapa akurat model dapat membuat prediksi. terhadap data yang tidak terlihat sebelumnya (data pengujian).

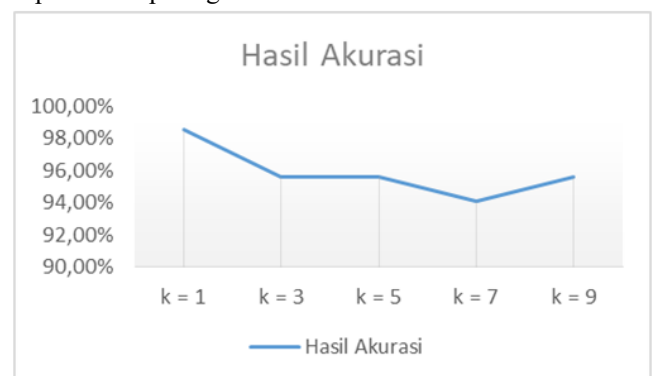
5. Hasil Pengujian KNN

Pengujian metode KNN dihitung berdasarkan hasil akurasi dari data yang sudah dilatih. Total 1011 data dari 10 individu diuji terlebih dahulu dengan split data menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 80 banding 20. Dari hasil split data di dapatkan sebanyak 809 data train dan 202 data tes. Data tersebut diujikan dengan rumus perhitungan jarak euclidean dengan nilai k yang beragam. Untuk hasil pengujian lebih detail dapat dilihat pada tabel I berikut.

TABEL I
PENENTUAN JARAK DAN HASIL AKURASI KNN

Nilai k	Hasil Akurasi
k = 1	98,52%
k = 3	95,57%
k = 5	95,57%
k = 7	94,09%
k = 9	95,57%

Terlihat untuk akurasi paling tinggi di dapatkan dari $k=1$ yakni sebesar 98,52%. Sedangkan untuk nilai $k=3$, $k=5$, dan $k=9$ memperoleh nilai yang sama yakni 95,57%. Gbr 7 merupakan hasil akurasi dari algoritma KNN yang dapat dilihat pada grafik berikut.






Gbr. 7 Hasil Akurasi Algoritma KNN

Selanjutnya kita coba terapkan untuk sistem absensi, hasil sample uji coba detailnya seperti yang terlihat pada table II berikut.

TABEL III
HASIL SAMPLE UJI COBA ALGORITMA KNN

Nama Individu	Hasil
rifa	
siskawa	
farah	
siti musiami	
sumiati	
mumun	

Nama Individu	Hasil
Isnaeni	
khanza	
syarif	

Untuk semua data karena sudah diuji dan menghasilkan akurasi yang cukup tinggi maka semua data berhasil dikenali dan dapat tercatat dalam file excel absensi sebagai tanda kehadiran. Pada Gbr 8 berikut ini merupakan hasil dari absensi KNN.

A	B	C	D
KNNrifa,19:21:51			
the present students are :			
KNNsiskawa,19:25:43			
the present students are :			
KNNkhanza,19:25:46			
the present students are :			
KNNsiti musiami,07:12:17			
the present students are :			
KNNsumiati,07:16:25			
the present students are :			
KNNfarah,07:35:28			
the present students are :			
KNNIsnaeni,08:00:46			
the present students are :			
Syarif,08:00:48			
the present students are :			
person1vira arum shahputri,19:48:51			
the present students are :			
KNNmumun,19:48:53			

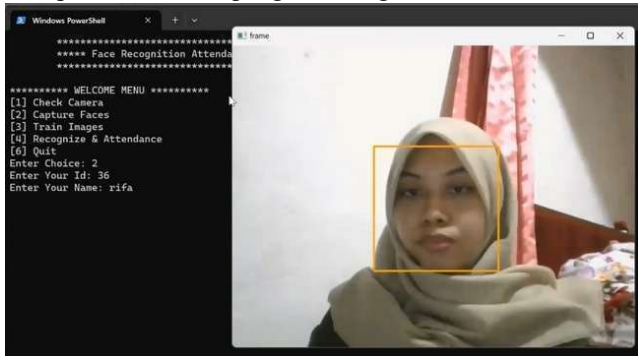
Gbr. 8 Hasil Absensi KNN

B. Local Binary Pattern Histogram (LBPH)

1. Akuisisi Gambar Wajah

Langkah pertama adalah membuat dataset wajah. Dengan menggunakan webcam, pengambilan gambar dilakukan dan kemudian menyimpannya ke dalam sebuah direktori atau folder.

Sistem akan membuka kamera dan mendeteksi wajah menggunakan Haarcascades. Sampel wajah yang diambil dari webcam dengan loop akan memproses hingga mendapatkan 101 gambar wajah dari tiap individu. Gbr 9 merupakan hasil dari pengambilan gambar metode LBPH.



Gbr 9. Hasil Pengambilan Gambar Metode LBPH

Setelah citra wajah berhasil dikenali, sistem akan menyimpan wajah yang terdeteksi dalam format gambar (.jpg) ke dalam berkas dataset dengan nama TrainingImage. Selanjutnya pada Gbr 10 menunjukkan hasil sebanyak 101 gambar masing-masing individu berhasil diambil.

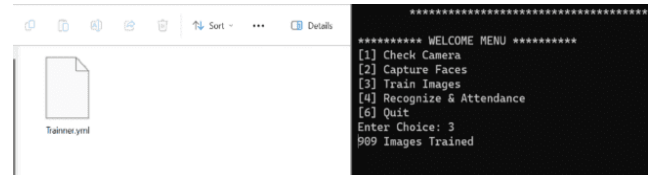


Gbr 10. Dataset Wajah LBPH

2. Train Data

Training pada metode pengenalan wajah menggunakan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) dilakukan untuk mengajarkan model mengenali pola dan tekstur pada wajah sehingga dapat memahami perbedaan antara wajah yang berbeda. Tahapan training data metode LBPH untuk pengenalan wajah yang pertama yakni membaca semua gambar hasil pengambilan data dari folder TrainingData, kemudian mengonversi gambar menjadi skala abu-abu, dan mengambil label dari nama file gambar individu.

Dengan menggunakan source code yang ada untuk membaca dan memproses dataset gambar wajah pada berkas *TrainingImage*, sistem kemudian akan mengembalikan dua nilai yakni gambar wajah dan daftar label (id). Setelahnya, hasil akan disimpan dalam berkas *trainer.yml* yang selanjutnya digunakan untuk melatih model pengenalan wajah. Berikut Gbr 11 merupakan hasil train dari data metode LBPH.

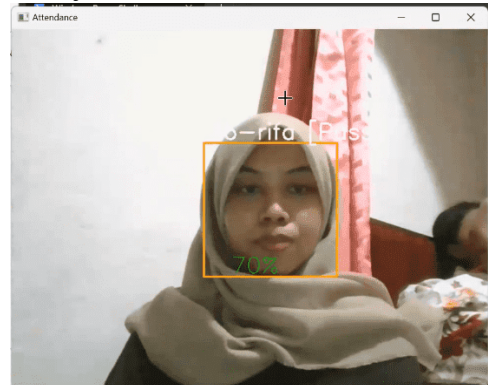


Gbr. 11 Hasil Train Data Metode LBPH

3. Pengenalan Wajah

Menggunakan data yang sudah dilatih sebelumnya, sistem akan membandingkan data training dengan wajah uji yang terdeteksi dalam webcam. Sistem akan membuat loop tak terbatas untuk membaca frame dari kamera dan mengonversi setiap frame ke citra abu-abu (grayscale) untuk mempermudah proses deteksi wajah.

Sistem akan membuat loop tak terbatas untuk membaca frame dari kamera dan mengonversi setiap frame ke citra abu-abu (grayscale) untuk mempermudah proses deteksi wajah. Pada Gbr 12 berikut ini merupakan hasil dari pengenalan wajah metode LBPH.

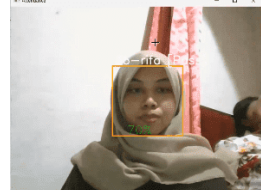




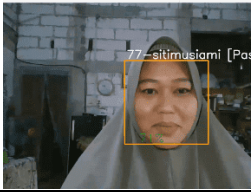
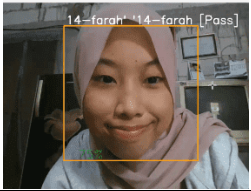
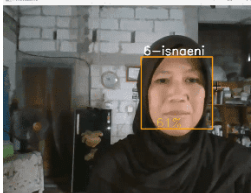


Gbr 12. Hasil Pengenalan Wajah Metode LBPH

4. Hasil Pengujian LBPH

Pengujian metode LBPH ini digunakan untuk menghitung kemiripan atau kecocokan wajah data uji dengan data yang sudah ada. Penelitian ini diuji coba kepada 8 individu dengan total dataset yang diambil adalah 808 gambar. Sebagai perbandingan maka akan diseleksi dan mengambil total kecocokan tertinggi yang tertampil pada saat dilakukan pengujian ke masing-masing individu.

TABEL IIIII
HASIL PENGUJIAN ALGORITMA LBPH

Nama	Hasil	Tingkat Kecocokan
rifa		70%

Nama	Hasil	Tingkat Kecocokan
siskawa		74%
sumiati		53%
sitimusiami		71%
farah		75%
isnaeni		61%
mumun		68%
syarif		81%

Berdasarkan tabel untuk kecocokan data uji terbesar sebanyak 81% cocok dengan data yang sudah ada sebelumnya dan kecocokan terkecil yakni 53%. Untuk selanjutnya hasil kecocokan diatas 67% akan diproses sebagai catatan kehadiran dalam file excel sebagai berikut. Berikut Gbr 13 merupakan hasil absensi dari algoritma LBPH.

	A	B	C	D
1	Id,Name,Date,Time			
2	12,siskawa,2024-01-14,18:55:42			
3	36,rifa,2024-01-14,19:04:40			
4	77,sitimusiami,2024-01-15,07:24:16			
5	14,farah' 'farah,2024-01-15,07:31:32			
6	20,mumun,2024-01-15,19:45:14			
7	39,syarif,2024-01-16,16:12:01			

Gbr. 13 Hasil Absensi LBPH

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Perbandingan Perbandingan antara metode *k-Nearest Neighbor* dengan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) dalam hal pengenalan wajah untuk sistem absensi bergantung pada tujuan pengenalan. Jika tujuannya untuk mengelompokkan wajah ke dalam kelas tertentu, KNN lebih sesuai karena mudah diterapkan dan memiliki akurasi yang cukup tinggi. Namun, jika tujuannya untuk mengidentifikasi individu tertentu dalam gambar wajah, LBPH lebih cocok karena dapat mengekstrak fitur tekstur yang unik untuk setiap individu.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, metode *k-Nearest Neighbor* (KNN) dengan mengambil total wajah 1016 wajah mendapatkan hasil akurasi 98,52%. Sedangkan hasil pencocokan wajah dengan menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) per individu hasil terbaik mendapatkan nilai 81% kecocokan.

B. Saran

Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan saling menggabungkan kedua metode yakni *k-Nearest Neighbor* dan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) atau menggabungkannya dengan metode lain sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik dari pada masing-masing metode berdiri secara terpisah. Untuk penelitian selanjutnya juga bisa membuat desain sistem yang dapat dikembangkan untuk mendukung fitur baru dan penyimpanan dataset yang lebih besar di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengungkapkan rasa syukur kepada Allah Swt, yang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penghargaan yang mendalam disampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang dan bimbingan yang tak ternilai serta doa yang tak henti-hentinya, yang telah menjadi pendorong bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan dorongan dan motivasi agar penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada teman-teman penulis yang memberikan dukungan dalam proses penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Martawireja, A. R. H., Hilman, M. P., & Atika N. R. (2020). Analisis Metode Pengenalan Wajah Two Dimensial Principal Component Analysis (2DPCA) dan Kernel Fisher Discriminant Analysis Menggunakan Klasifikasi KNN (K - Nearest Neighbor). Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur (JTRM), Vol. 2, No. 2. 29-38. DOI: <https://doi.org/10.48182/jtrm.v2i2.30>
- [2] Muliawan, M. R., Beni I., & Yulrio B. (2015). Implementasi Pengenalan Wajah dengan Metode Eigenface pada Sistem Absensi. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Vol. 3, No. 1. 41-50.
- [3] Bustomi, R. H., Teddi, H. 2020. Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah dengan Metode LBPH Menggunakan Raspberry Pi. Proceedings the 11th Industrial Research Workshop and National Seminar, Bandung: 26-27 Agustus 2020. Hal. 441-447.
- [4] UNESA. 2020. Academic Handbook Universitas Negeri Surabaya. Surabaya: Unesa.
- [5] <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/mendikbud-terbitkan-se-tentang-pelaksanaan-pendidikan-dalam-masa-darurat-covid19>.
- [6] Santoso, H., Agus, H., Agfianto, E. P. (2017). Efficient K – Nearest Neighbor Searches for Multiple-Face Recognition in the Classroom based on Three Levels DWT-PCA. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Vol. 8, No. 11. 112-122.
- [7] Wirdiani, N. K. A., dkk, (2019). Face Identification Based on K-Nearest Neighbor. Scientific Journal of Informatics, Vol. 6, No. 2. 150-159. (2002) The IEEE website. [Online], <http://www.ieee.org/>, tanggal akses: 16 September 2014.
- [8] Zulfachmi, Sudarma, M., Lie, J. (2019). Sistem Monitoring Kehadiran Perkuliahan Berbasis Face Detection Menggunakan Algoritma Viola Jones. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, Vol. 18, No. 1. 119-126. DOI: <https://doi.org/10.24843/MITE.2019.v18i01.P18>
- [9] Setiono, P. R., dkk, (2020). Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Absensi Kelas Berbasis Raspberry Pi. Jurnal Teknik Informatika, Vol. 15, No. 3. 179-188
- [10] Wibowo, A. W., dkk, (2020). Pendeteksian dan Pengenalan Wajah pada Foto Secara Real Time dengan Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram. JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan), Vol. 9, No. 1. 6-11. <https://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI/article/view/3006>
- [11] <https://ejournal.jak-stik.ac.id/files/journals/1/articles/Vol18No4Des2019/2675/submission/proof/2675-1-562-1-10-20200921.pdf>
- [12] Anggiat Erik Hariya. Penerapan Metode Local Binary Pattern Histogram (LBPH) untuk Identifikasi Awal Wajah Pelaku Kriminal. Skripsi. Universitas Atma Luhr. 2018.
- [13] Experiment framework for local binary pattern histogram (LBPH) parameters. https://www.researchgate.net/figure/Experiment-framework-for-local-binary-pattern-histogram-LBPH-parameters_fig4_346447546
- [14] Ojala, T., Pietikainen, M., & Harwood, D. (1996). A comparative study of texture measures with classification based on feature distributions. Pattern recognition, 29(1), 51-59.
- [15] Heikkilä, M., Pietikainen, M., & Schmid, C. (2009). Description of interest regions with local binary patterns. Pattern Recognition, 42(3), 425-436.