

NASKAH PUBLIKASI

**IMPLEMENTASI LOCAL BINARY PATTERN DAN
K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI CITRA WAJAH**

Program Studi Informatika



Disusun oleh:

**ANISAK KUSUMAWATI
5160411245**

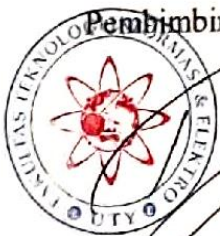
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020**

NASKAH PUBLIKASI

**IMPLEMENTASI LOCAL BINARY PATTERN DAN
K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI CITRA WAJAH**

Disusun oleh

**ANISAK KUSUMAWATI
5160411245**



Pembimbing

Donny Avianto, S.T., M.T.

16/9/2020
Tanggal:.....

IMPLEMENTASI LOCAL BINARY PATTERN DAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI CITRA WAJAH

Anisak Kusumawati¹, Donny Avianto²

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail ¹anissakusumawati156@gmail.com, ²donny@uty.ac.id*

Abstrak

Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mengenali identitas seseorang, seperti melalui komponen yang dimilikinya berupa kartu identitas, nomor unik, sandi. Namun ada kekurangan dari metode tersebut seperti kartu identitas dapat hilang, nomor unik dan sandi dapat terlupakan. Solusi dari masalah tersebut adalah mengenali seseorang berdasarkan biometrik seperti wajah, iris mata, dan sidik jari, atau dari kombinasi ketiganya. Dalam penelitian ini menggunakan citra wajah sebagai pengenalan identitas nama seseorang. Ekstraksi fitur yang digunakan yaitu Local Binary Pattern, klasifikasi dilakukan dengan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan perhitungan jarak Manhattan Distance. Hasil pengujian nilai k menunjukkan bahwa akurasi tertinggi terletak pada nilai k=1 sebesar 92,85% menggunakan point 24 dan radius 9 dengan jumlah data benar berjumlah 39 data dan jumlah data salah berjumlah 3. Rata-rata akurasi tertinggi terletak pada k=1 sebesar 77,21% dan terendah pada k=9 sebesar 67,57%.

Kata Kunci : *Wajah, Pengenalan Identitas, Local Binary Pattern, Manhattan Distance.*

Abstract

There are many methods that can be used to recognize a person's identity, such as through the component it owns, an identity card, a unique number, a password. However there is a shortage of such methods such as identity cards can be lost, unique numbers and passwords can be forgotten. The solution to the problem is to identify a person based on biometrics such as face, Iris, and fingerprint, or from the combination of the three. In this study used the image of the face as identity recognition of a person's name. The extraction of features used are Local Binary Pattern, classification is done with the algorithm K-Nearest Neighbor (K-NN) and distance calculation Manhattan Distance. The results of the Nilak K test show that the highest accuracy lies at a value of $k = 1$ of 92,85% using point 24 and a radius of 9 with correct amounts of 39 data and an incorrect amount of data 3. The highest average accuracy lies at $k = 1$ of 77,21% and the lowest at $k = 9$ by 67,57%.

Keywords: *Face, Identity recognition, Local Binary Pattern, Manhattan Distance.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengenalan wajah (*face recognition*) manusia merupakan salah satu bidang yang cukup berkembang saat ini. Manusia sebagai individu mempunyai ciri khas yang dapat digunakan sebagai pengenalan atau identitas seseorang. Mengenali seseorang dapat melalui komponen yang dimilikinya contohnya kartu, dari kode yang diketahuinya contohnya sandi dan *password identity number* (PIN), dari ciri alami (biometrik) contohnya wajah, iris mata, dan sidik jari, atau dari kombinasi ketiganya.

Pemanfaatan pengolahan citra pada bidang biometrika telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Salah satu bidang yang banyak diteliti dan dikembangkan adalah kemampuan komputer untuk dapat mengenali identitas seseorang melalui citra wajah. Pengenalan wajah (*face recognition*) tentu sangat mudah apabila dilakukan oleh manusia. Namun tidak bagi teknologi komputer yang belum dilengkapi sistem cerdas. Sistem akan mencari dan mencocokkan identitas seseorang dengan suatu basis data acuan yang telah disiapkan sebelumnya. Sistem pengenalan diri adalah sistem untuk mengenali identitas seseorang secara otomatis dengan menggunakan teknologi komputer dan bertujuan untuk meningkatkan keamanan sistem sehingga kemampuan sistem pengenalan diri dalam mengenali target secara tepat adalah sangat penting.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem cerdas yang dapat melakukan pengenalan identitas. Penelitian pengenalan identitas nama akan dilakukan dengan mengimplementasikan *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Dengan menggunakan metode ini, diharapkan komputer mampu mengenali wajah berdasarkan identitas nama dengan tingkat akurasi yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, rumusan masalahnya adalah:

- Apakah sistem yang dibuat dapat mengenali identitas nama manusia dengan menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) ?

- Seberapa tinggi akurasi yang terbentuk jika *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) diimplementasikan dalam pengenalan identitas nama ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya pelebaran pokok masalah sehingga penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Data yang digunakan hanya citra wajah yang berupa foto sebanyak 42 orang, masing-masing wajah terdiri 10 sampel data yang terdiri dari 4 foto dengan posisi wajah yang berbeda dan 6 foto dengan ekspresi wajah yang berbeda. 420 citra untuk data latih dan 42 citra untuk data uji.
- Data yang digunakan berukuran 400x400 piksel.
- Wajah yang digunakan orang Indonesia.
- Citra input harus mempunyai 4 fitur yaitu mata kiri, mata kanan, hidung, dan mulut.
- Pengenalan wajah yang dilakukan hanya pada wajah yang tidak menggunakan aksesoris apapun.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengenali identitas nama manusia dengan menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN).
- Untuk mengetahui seberapa tinggi akurasi yang terbentuk jika *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) diimplementasikan dalam pengenalan identitas nama.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui cara kerja pengenalan identitas nama berdasarkan citra wajah dengan menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN).

- b. Dapat dipergunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya untuk sistem karakteristik pengenalan identitas nama berdasarkan citra wajah secara otomatis dan dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Hasil Penelitian

[8] melakukan penelitian dengan judul Identifikasi Wajah Manusia dengan Analisis Komponen Bebas. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu persentase akurasi tertinggi terdapat pada variasi jarak *manhattan*, *euclidean*, dan *minkowski* orde 1 dan 2 ketika jumlah ciri 74 dengan persentase 83% sedangkan persentase akurasi terendah terdapat pada variasi jarak *Euclidean* dan *Minkowski* orde 2 dengan persentase 48%.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh [10] yang berjudul Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan *Euclidean*, *Manhattan*, *Chi Square Distance*. Hasil penelitian ini yaitu algoritma perhitungan jarak fitur dengan persentase tingkat akurasi terbaik adalah *manhattan distance* mencapai 84% dibandingkan dengan *euclidean distance* yang hanya 82% dan *chi square* yang mencapai 80%.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh [4] dengan judul Penerapan Algoritma *Local Binary Pattern* untuk Pengenalan Pola Sidik Jari. Sistem untuk penelitian ini dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman Java dan menggunakan algoritma *manhattan distance*. Hasil akurasi yang dihasilkan sebesar 61,54%.

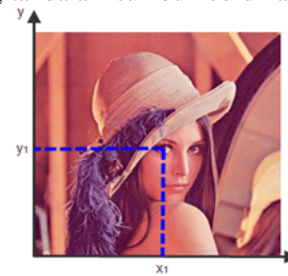
Penelitian oleh [2] dengan judul Klasifikasi Gender Berbasis Wajah Menggunakan Metode *Local Binary Pattern* dan *Random KNN*. Hasil penelitian ini menghasilkan rata-rata akurasi tertinggi sebesar 72,5% dengan ketentuan parameter nilai $k=11$ dan $r=29$. Selain itu, penggunaan aksesoris pada wajah dapat membuat rata-rata akurasi menjadi menurun.

Penelitian oleh [9] dengan judul Unjuk Kerja K-Nearest Neighbors pada Pengenalan Karakter Jawa Berbasis *Local Binary Pattern*. Penelitian ini dilakukan dengan kombinasi LBP dan KNN menggunakan 40 citra uji dan 120 citra latih. Hasil penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 82,5%

dengan menunjukkan kombinasi parameter *cell size* berukuran 64x64 dan parameter $k=3$.

2.2. Citra Digital

Citra digital merupakan citra $f(x,y)$ yang telah dilakukan digitalisasi baik area koordinat maupun level *brightness*. Nilai f di koordinat (x,y) menunjukkan level intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut[7]. Dengan kata lain sederhananya bahwa citra digital adalah citra yang telah disimpan atau dikonversi ke dalam format digital. Berikut Gambar 1 merupakan citra digital dalam sumbu koordinat.



Gambar 1: Citra Digital dalam Sumbu Koordinat.

(Sumber: <http://te.unib.ac.id/lecturer/indraagustian/2013/06/defnisi-citra/>)

2.3. Local Binary Pattern (LBP)

Local Binary Pattern (LBP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur tekstur pada sebuah citra. Metode ini menggunakan bantuan operator matriks berukuran 3x3 yang berfungsi untuk mendapatkan nilai biner dari piksel tetangganya. Piksel tengah dari operator matriks tersebut digunakan sebagai threshold. Jika nilai piksel tetangga lebih besar atau sama dengan nilai piksel tengah maka piksel tetangga tersebut akan bernilai 1. Namun jika nilai piksel tetangga lebih kecil dari nilai piksel tengah maka piksel tetangga tersebut akan bernilai 0 [3]. Untuk mendapatkan nilai LBP, kode-kode biner yang telah didapatkan, dikalikan dengan pembobotan binernya.

example	thresholded	weights
6 5 2	1 0 0	1 2 4
7 6 1	1 1 0	128 32 8
9 8 7	1 1 1	64 32 16

Pattern = 11110001

$$LBP = 1 + 16 + 32 + 64 + 128 = 241$$

Gambar 2: Contoh Perhitungan Nilai LBP (Nainggolan, P. I. dan Herdiyeni, Y., 2012)

Formulasi matematika dari operator *Local Binary Pattern* (LBP) dapat dituliskan pada Persamaan (2.1) dan Persamaan (2.2).

$$LBP_{P,R}(x_c, y_c) = \sum_{p=0}^{P-1} s(g_p - g_c) 2^p \quad (2.1)$$

$$s(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad (2.2)$$

2.4. K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. K-NN termasuk dalam golongan *supervised*, dimana hasil *query instance* yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada. Beberapa keunggulan pada metode K-NN adalah tangguh terhadap data *training* yang memiliki banyak *noise* dan keefektifan apabila data *training* besar. Selain itu, proses klasifikasi mudah direpresentasikan dibandingkan dengan metode klasifikasi lain. Pengukuran jarak dengan data tetangga dilakukan menggunakan *Manhattan distance* yang dapat dicari dengan menggunakan persamaan (2.3):

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^m |x_i - y_i| \quad (2.3)$$

2.5. HTML(HyperText Markup Language)

Sebuah Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi dan dapat digunakan sebagai link untuk menuju halaman web yang lainnya dengan kode tertentu. Elemen HTML dapat didefinisikan sebagai suatu kode tertentu yang akan menyediakan tempat untuk meletakkan beberapa kode didalamnya. Berikut merupakan kerangka dasar HTML yang dapat dilihat pada Gambar 3.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>...</title>
  </head>
  <body>
    <h2>Hello World</h2>
  </body>
</html>
```

Gambar 3: Kerangka Dasar HTML

2.6. Python

Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dan *syntax* yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python mendukung multi paradigma pemrograman, namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperative, dan pemrograman fungsional. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi seperti Linux/Unix, Windows, Mac OS X, Java Virtual Machine, OS/2, Amiga, dan Palm[1].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Data Hasil Analisis

Pada penelitian ini objek yang diteliti menggunakan *Local Binary Pattern* dan metode K-NN untuk pengenalan identitas nama seseorang. Seperti yang telah diketahui bahwa *Local Binary Pattern* (LBP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur tekstur pada sebuah citra. Sedangkan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. K-NN termasuk dalam golongan *supervised*, dimana hasil *query instance* yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada. Beberapa keunggulan pada metode K-NN adalah tangguh terhadap data *training* yang memiliki banyak *noise* dan keefektifan apabila data *training* besar. Selain itu, proses klasifikasi mudah direpresentasikan dibandingkan dengan metode klasifikasi lain.

Dalam penelitian ini, komponen yang diperlukan yaitu data yang digunakan sebagai

objek pengujian. Data tersebut berupa data citra wajah laki-laki dan citra wajah perempuan untuk dilakukan training data. Pemilihan metode yang tepat dapat memberikan hasil klasifikasinya lebih maksimal.

Data penelitian yang digunakan diperoleh dari pengambilan foto wajah manusia diambil secara langsung menggunakan kamera *handphone*. Foto yang digunakan berukuran 400 x 400 pixel berformat file JPG dan merupakan citra RGB. Data yang dipakai dalam penelitian ini hanya data citra wajah laki-laki dan perempuan.



Gambar 4: Data Citra Wajah Laki-laki dan Perempuan

3.2. Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan pada siang hari dengan cara memfoto wajah secara langsung. Lokasi pengambilan dilakukan di beberapa tempat yang berbeda dengan *background* dinding polos.

3.3. Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data citra wajah yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari pengambilan foto wajah manusia secara langsung menggunakan kamera *handphone*. Data latih maupun data uji berukuran 400 x 400 pixel dengan format file JPG dan merupakan citra RGB. Pengambilan data wajah dilakukan pada 42 orang. Masing-masing individu mempunyai 10 citra wajah yang terdiri dari 4 foto dengan posisi wajah yang berbeda.

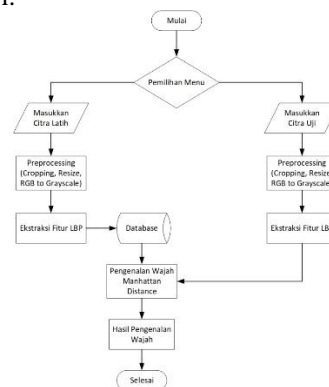


Gambar 5: Data Wajah dengan Empat Posisi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Pengembangan Sistem

Analisis sistem yang digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi permasalahan untuk menghasilkan aplikasi yang diinginkan sehingga dapat diproses oleh sistem. Aplikasi yang dibangun digunakan untuk mengenali identitas nama citra wajah dengan mengimplementasikan metode *Local Binary Pattern* dan *K-Nearest Neighbor*. Citra wajah diproses merupakan citra yang diambil foto sendiri. Secara garis besar, proses utama dari aplikasi ini yaitu pemrosesan citra masukan, proses data latih dan proses pengujian data. Setelah melalui beberapa tahap citra uji, aplikasi akan memberikan hasil berupa informasi dari data wajah seperti nama dari citra wajah itu sendiri.



Gambar 6: Gambaran Umum Sistem

4.2 Diagram Konteks

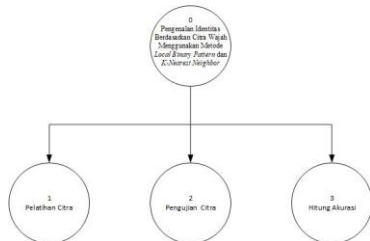
Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks atau disebut juga DFD level 0 ini merupakan bagian dari level tertinggi dari *Data Flow Diagram* (DFD) yang menggambarkan seluruh input ke suatu sistem atau output dari sistem.



Gambar 7: Diagram Konteks

4.3. Diagram Jenjang

Semua proses yang dilakukan oleh sistem ditunjukkan dengan menggunakan diagram jenjang.



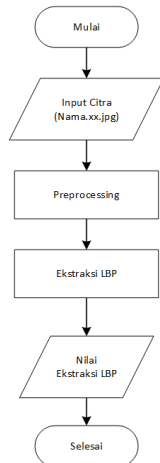
Gambar 8: Diagram Jenjang

4.4. Flowchat

Flowchart merupakan bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Flowchart ini merupakan langkah awal dalam pembuatan program. Berdasarkan hasil dari analisis program, maka dapat dibangun suatu flowchart untuk menggambarkan lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program. Dengan adanya flowchart urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas.

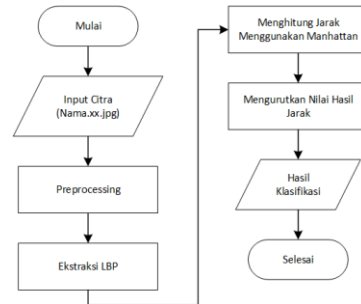
a. Flowchart Proses Pelatihan

Flowchart proses pelatihan yang telah dirancang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** 9 dengan keterangan bahwa Nama adalah nama label citra, xx adalah nomor citra, dan jpg adalah format file citra.



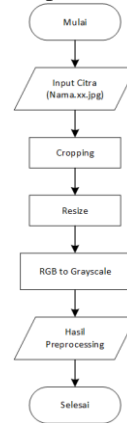
Gambar 9: Flowchart Proses Pelatihan.

b. Flowchart Proses Pengujian



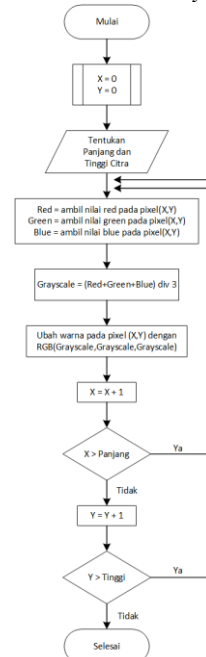
Gambar 10: Flowchart Proses Pengujian.

c. Flowchart Preprocessing



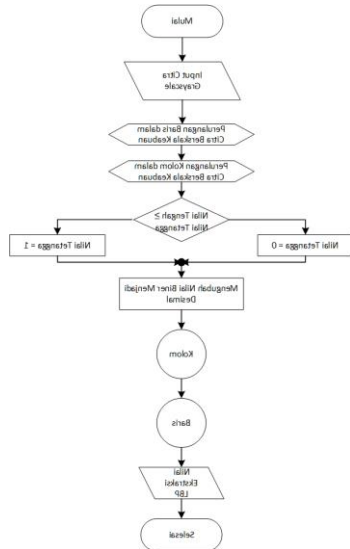
Gambar 11: Flowchart Preprocessing

d. Flowchart RGB to Grayscale



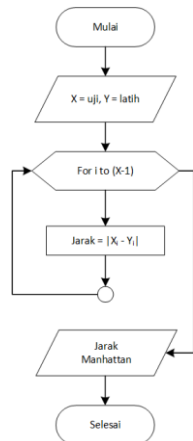
Gambar 12: Flowchart RGB to Grayscale

e. Flowchart Ekstraksi LBP



Gambar 13: Ekstraksi LBP

f. Flowchart Mnahattan Distance



Gambar 14: Flowchart Manhattan Distance

4.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah suatu tahap yang menjelaskan tentang cara kerja sistem. Penelitian ini dibangun berdasarkan analisis dan perancangan pada bab sebelumnya yang kemudian diimplementasikan menggunakan *Visual Studio Code* dengan bahasa pemrograman *Python* menggunakan metode *Local Binary Pattern (LBP)* dan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* untuk proses perhitungan hingga dapat mengenali identitas nama seseorang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengenali identitas seseorang yang berjumlah 42 orang. Diawali dengan memproses semua data citra latih yang masing-masing orang memiliki 10

buah citra latih, sehingga total citra latih yaitu 420. Citra-citra yang dimasukkan tersebut diekstraksi fitur menggunakan *Local Binary Pattern (LBP)*.

Pada tahap pengujian citra, pengguna memilih dan memasukkan 1 citra, selanjutnya citra akan diproses seperti pada proses data latih hingga mendapatkan nilai ekstraksi fitur citra uji. Kemudian nilai tersebut akan dihitung jaraknya dengan ekstraksi fitur data latih menggunakan metode *Manhattan distance*. Ketika proses perhitungan jarak selesai, maka sistem akan menampilkan hasil pengenalan citra.

Antar muka yang sudah dibangun berupa implementasi hasil pengujian. Pada menu ini pengguna memilih dan memasukkan data uji dengan klik tombol buka gambar lalu klik tombol proses untuk diuji oleh sistem dengan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)*



Gambar 15: Implementasi Antar Muka



Gambar 16: Hasil Proses Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu menguji pengaruh parameter point dan radius dari *Local Binary Pattern (LBP)* dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor (K-NN)*. Pada laporan ini akan dilampirkan hasil pengujian menggunakan point 24, radius 9, dan k=7 yang menghasilkan akurasi tertinggi pada penelitian ini.

Tabel 1: Rincian Data Uji

Data Ke-	Nilai Histogram	Kelas
1	[0.0261125 0.0208125 0.01025 0.00841875 0.00863125 0.00835625 0.0088 0.0106875 0.01376875 0.019125 0.03169375 0.0536875 0.07131875 0.06174375 0.037325 0.0227875 0.0139125 0.0105 0.0084375 0.0079625 0.006475 0.00689375 0.00951875 0.01865 0.02519375 0.4789375]	ADITYA
2	[0.02565625 0.0174625 0.0 0.00976875 0.0134625 0.0167687 0.06054375 0.055375 0.0358125 0.00860625 0.00886875 0.0081312 0.03219375 0.4871375]	YUDA

Tabel 2: Tabel Akurasi

Point ; Radius	Nilai k				
	1	3	5	7	9
8 ; 1	57,14%	50,00%	47,61%	57,14%	57,14%
8 ; 2	69,04%	59,52%	59,52%	69,04%	59,52%
8 ; 3	57,14%	57,14%	64,28%	64,28%	64,28%
8 ; 4	52,38%	59,52%	69,04%	64,28%	61,90%
8 ; 5	54,76%	59,52%	57,14%	57,14%	57,14%
8 ; 6	54,76%	64,28%	61,90%	59,52%	50,00%
8 ; 7	73,80%	64,28%	64,28%	59,52%	57,14%
8 ; 8	73,80%	61,90%	61,90%	66,66%	57,14%
8 ; 9	64,28%	64,28%	66,66%	64,28%	64,28%
8 ; 10	66,66%	71,42%	61,90%	61,90%	59,52%
8 ; 11	66,66%	71,42%	61,90%	71,42%	61,90%
8 ; 12	76,19%	69,04%	78,57%	73,80%	71,42%
12 ; 1	66,66%	59,52%	57,14%	57,14%	61,90%
12 ; 2	73,80%	61,90%	59,52%	66,66%	64,28%
16 ; 9	88,09%	71,42%	66,66%	69,04%	71,42%
16 ; 10	85,71%	76,19%	73,80%	69,04%	69,04%
16 ; 11	83,88%	73,80%	66,66%	69,04%	76,19%
16 ; 12	80,95%	88,09%	76,19%	69,04%	73,80%
20 ; 1	64,28%	59,52%	59,52%	61,90%	59,52%
20 ; 2	71,42%	66,66%	71,42%	64,28%	59,52%
20 ; 3	76,19%	64,28%	66,66%	66,66%	59,52%
20 ; 4	69,04%	73,80%	73,80%	71,42%	64,28%
20 ; 5	73,80%	73,80%	71,42%	71,42%	66,66%
20 ; 6	80,95%	78,57%	66,66%	64,28%	61,90%
20 ; 7	76,19%	73,80%	73,80%	71,42%	64,28%
20 ; 8	78,57%	73,80%	76,19%	76,19%	69,04%
20 ; 9	85,71%	73,80%	78,57%	78,57%	73,80%
20 ; 10	88,09%	88,09%	78,57%	76,19%	73,80%
20 ; 11	83,33%	76,19%	78,57%	76,19%	76,19%
20 ; 12	85,71%	78,57%	76,19%	73,80%	80,95%
24 ; 1	69,04%	57,14%	61,90%	61,90%	61,90%
24 ; 7	78,57%	78,57%	76,19%	66,66%	64,28%
24 ; 8	85,71%	76,19%	80,95%	69,04%	71,42%
24 ; 9	92,85%	78,57%	78,57%	80,95%	71,42%
24 ; 10	88,09%	83,88%	73,80%	71,42%	71,42%
24 ; 11	88,09%	80,95%	78,57%	83,88%	78,57%
24 ; 12	88,09%	73,80%	78,57%	78,57%	76,19%
28 ; 1	64,69%	59,52%	61,90%	57,14%	59,52%
28 ; 2	73,80%	69,04%	69,04%	66,66%	66,66%
28 ; 3	76,19%	71,42%	69,04%	66,66%	59,52%
28 ; 11	90,47%	83,33%	85,71%	80,95%	78,57%
28 ; 12	88,09%	83,33%	78,57%	80,95%	78,57%
32 ; 1	64,28%	57,14%	61,90%	57,14%	59,52%
32 ; 2	73,80%	73,80%	76,19%	69,04%	69,04%
32 ; 3	73,80%	73,80%	71,42%	66,66%	61,90%
32 ; 4	71,42%	76,19%	78,57%	66,66%	61,90%
32 ; 5	80,95%	76,19%	80,95%	69,04%	66,66%
32 ; 6	80,95%	76,19%	76,19%	73,80%	66,66%

32 : 7	78,57%	73,80%	78,57%	76,19%	66,66%
32 : 8	88,08%	80,95%	83,33%	76,19%	76,19%
32 : 9	85,71%	88,09%	83,33%	76,19%	78,57%
32 : 10	88,09%	85,71%	80,95%	76,19%	76,19%
32 : 11	88,09%	85,71%	85,71%	80,95%	78,57%
32 : 12	90,47%	83,33%	83,33%	78,57%	78,57%

4.5. Pembahasan

Pada penelitian ini, parameter radius yang digunakan yaitu 1 sampai 12 dengan point 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, dan 40 karena pada jarak tersebut akurasi yang dihasilkan terlihat lebih stabil dan terdapat kecenderungan kenaikan nilai akurasi. Hasil ini didapatkan dari pengubahan nilai radius dari 1 sampai 12.

Dari seluruh pengujian, hasil akurasi terbaik terdapat pada parameter jarak (radius) 24 dan point 9 yaitu 92,85% dengan jumlah data benar berjumlah 39 data dan jumlah data salah berjumlah 3 data pada $k=1$. Rata-rata akurasi tertinggi terletak pada $k=1$ sebesar 77,21%.

Tabel 3: Rata-rata Akurasi

Nilai k	Rata-rata Akurasi
1	77,21%
3	73,61%
5	72,88%
7	70,02%
9	67,57%

5. Penutup

5.1. Simpulan

Hasil penelitian dalam menganalisis dan merancang sistem pengenalan identitas nama berdasarkan citra wajah menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN), maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Penelitian ini menggunakan 420 citra latih dan 42 citra uji. Saat pengujian, citra yang digunakan yaitu citra wajah tampak depan dan tanpa menggunakan aksesoris seperti kacamata, anting, dan lain-lain.
- Sistem pengenalan identitas nama berdasarkan citra wajah menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) mampu mengenali nama seseorang dengan baik dengan dilakukannya pengujian sebanyak 108 percobaan dan

menghasilkan akurasi terbaik sebesar 92,85% pada point 24, radius 9, dan nilai $k=1$ dengan jumlah data benar berjumlah 39 data dan jumlah data salah berjumlah 3.

- Rata-rata akurasi tertinggi terletak pada $k=1$ sebesar 77,21% dan terendah pada $k=9$ sebesar 67,57%. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketika nilai k semakin besar maka nilai akurasi yang dihasilkan cenderung semakin menurun.

5.2. Saran

Penelitian pengenalan identitas berdasarkan citra wajah menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) dan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) diharapkan dapat terus dikembangkan. Adapun saran untuk mengembangkan penelitian ini adalah:

- Perlu adanya peningkatan yang lebih baik saat dilakukannya preprocessing terhadap citra, agar nilai yang diekstraksi lebih optimal.
- Dikembangkannya sistem dengan melakukan deteksi nama berdasarkan wajah menggunakan live camera.

Daftar Pustaka

- Andriyani, S.Kom., M.M. (2005), *KONSEP DASAR PYTHON*, (<http://andriyani.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/41293/KONSEP+DASAR+PYTHON.pdf>).
- Armandhani, R., Wihandika, R.C. dan Rahman3, M.A. (2019), *Klasifikasi Gender berbasis Wajah menggunakan Metode Local Binary Pattern dan Random KNN*, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3, 7575–7582.
- Hatipoglu, B. dan Köse, C. (2015), *Gender Recognition from Face Images Using PCA and LBP*, *ELECO*, 1258–1262.
- Hayaty, N., Bettiza, M. dan Pratama, E.I. (2017), *Penerapan Algoritma Local Binary Pattern untuk Pengenalan Pola Sidik Jari*, *Jurnal Sustainable: Jurnal*

Hasil Penelitian dan Industri Terapan,
06, 74–79.

- [5] Nainggolan, P.I. dan Herdiyeni, Y. (2012), *APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI TUMBUHAN OBAT MENGGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN DENGAN KLASIFIKASI PROBABILISTIC NEURAL NETWORK*, .
- [6] Ojala, T., Èinen, M.P., Member, S., IEEE dan Èa, T.M.È. (2002), *Multiresolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification with Local Binary Patterns*, *IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE*, 24, 971–987.
- [7] Putra, D. (2010), *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta.
- [8] Siddiq, M.A., Santoso, I. dan Zahra, A.A. (2017), *Identifikasi Wajah Manusia dengan Analisis Komponen Bebas*, *Transient*, 6.
- [9] Susanto, A., Sinaga, D., Rachmawanto, E.H. dan Setiadi, D.R.I.M. (2018), *UNJUK KERJA K-NEAREST NEIGHBORS PADA PENGENALAN KARAKTER JAWA BERBASIS LOCAL BINARY PATTERN*, *Prosiding SNATIF Ke-5*, 25–30.
- [10] Yushar, I., Purnama, I.P.N., Sutardi dan Aksara, L.B. (2019), *Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan Euclidean, Manhattan, Chi Square Distance*, *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIK)*.

