

## Pengenalan Citra Wajah Guru Menggunakan Local Binary Pattern Histogram

Muhammad Ilal Nabsi<sup>1\*</sup>, Ahmad Fauzi<sup>1)</sup>, Adi Rizky Pratama<sup>1)</sup>, Candra Zonyfar<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Informatika, Universitas Buana Perjuangan, Karawang

\*Email Korespondensi: [if17.muhammadnabsi@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:if17.muhammadnabsi@mhs.ubpkarawang.ac.id)

### ABSTRAK

Perkembangan ilmu dan teknologi terus berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan manusia, khususnya dalam bidang computer vision dapat dimanfaatkan untuk citra wajah seseorang. Ruangan guru perlu dikontrol akses pengawasan ruangan melalui penereapan teknologi pengenalan wajah. Kontrol Pengawasan ini untuk menghindari pihak tidak bertanggung jawab dan menjaga kenyamanan guru. proses pengenalan wajah guru butuh memerlukan data yang banyak dalam melatih sistem pengenalan wajah. Permasalahan yang paling utama dalam pengenalan wajah membutuhkan direktori seperti wajah guru. Untuk algoritma yang digunakan dalam sistem pengenalan citra wajah adalah Local Binary Pattern Histogram (LBPH) dan proses dataset yang memakai algoritma haarcascade, pengenalan wajah menggunakan satu foto untuk setiap orang dan sistem ini sanggup mengidentifikasi wajah guru dan tingkatkan akurasi wajah. Hasil dari penelitian ini yang telah didapatkan yaitu berupa pengawasan di ruangan guru dapat dikendalikan menggunakan citra wajah guru dalam proses pengenalan sistem secara real time dengan memunculkan nama dan ke akurasian wajah hingga 60% dan sistem ini dibuat menggunakan python.

**Kata kunci:** *algoritma local binary parttern histogram, face recognition, haarcascade*

### ABSTRACT

*The development of science and technology continues to grow rapidly to meet human needs, especially in the field of computer vision that can be used to image a person's face. The teacher's room needs to be controlled for access to the supervision of the room through the application of facial recognition technology. Control This supervision is to avoid irresponsible parties and maintain the comfort of the teacher. The teacher's facial recognition process needs to require a lot of data in training facial recognition systems. The main problem with facial recognition is that it requires a directory like the teacher's face. The algorithm used in the facial image recognition system is the Local Binary Pattern Histogram (LBPH) and the dataset process using the haarcascade algorithm, facial recognition uses one photo for each person and this system can identify the teacher's face and improve facial accuracy. The results of this study that have been obtained are in the form of supervision in the teacher's room that can be controlled using the teacher's face image in the system recognition process in real time by bringing up the name and facial accuracy up to 60% and this system is made using python.*

**Keywords:** *algoritma local binary parttern histogram, face recognition, haarcascade*

### PENDAHULUAN

Dalam bidang teknologi citra wajah merupakan salah satu cabang riset yang terpaut dengan perhitungan dan analisa informasi yang menggunakan karakteristik manusia. Deteksi dalam komputer bergantung pada sebagian aspek, antara lain merupakan keadaan ekspresi wajah, pencahayaan dan asesoris yang digunakan oleh seseorang. Pada pengenalan wajah terdapat sebagian sesi yang dicoba dalam kaitannya dengan computer vision, antara lain pengambilan objek, pengukuran objek dan analisa pengenalan[1]. Sesi pengambilan objek merupakan sesi dimana objek yang berupa gambar yang nantinya

diambil menggunakan kamera, dalam sesi pengambilan foto ini objek dapat berbentuk foto yang nantinya diambil dalam bentuk statik gambar[2]. Seiring perkembangan zaman yang semakin canggih, deteksi citra wajah sangat dibutuhkan di berbagai cabang keamanan, seperti dalam aspek pengawasan, keselamatan, verifikasi dan identifikasi[3]. Dalam bidang keamanan, pengenalan citra wajah banyak dibutuhkan untuk otentifikasi, misalkan otentifikasi pelakon kriminal, seperti deteksi terhadap pelaku teror, pencegahan terhadap korupsi yang akan melarikan diri ke luar negeri. Tidak hanya itu pengenalan citra wajah pula dapat digunakan untuk mengidentifikasi terhadap mayat yang ditemui disuatu tempat.

Pengambilan citra secara *real time* dan *face recognition*, terdapat 2 perihal yang paling utama, ialah deteksi citra wajah dan pengenalan citra wajah. Dalam keamanan disuatu tempat, dibutuhkan untuk pedeteksian yang dapat akurat saat proses pengambilan citra wajah, oleh sebab itu diperlukannya sesuatu sistem yang dapat mengetahui wajah seorang secara *real time*[4]. di dalam suatu riset untuk *computer vision* banyak metode yang dapat digunakan untuk mengetahui citra wajah selain menggunakan algoritma *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH)[5].

Ruangan guru perlu dipasang teknologi untuk pengawasan di ruangan yang dapat berupa otorisasi menggunakan citra wajah guru. Sebab di ruangan guru banyak yang keluar masuk ke dalam ruangan guru supaya terhindar dari aksi kejahatan semacam pencurian yang terdapat di dalam ruangan guru[6]. Dan banyak riset yang sedang melakukan pengembangan di dunia teknologi seperti *computer vision* dalam perihal identifikasi citra wajah. didalam riset ini teknologi untuk pengenalan wajah yang memakai algoritma *Local Binary Pattern Histogram* ataupun dapat disebut algoritma LBPH. *Local binary pattern histogram* (LBPH) merupakan suatu gabungan dari algoritma LBP dengan *Histogram of Oriented Gradients* (HOG). Pengenalan citra wajah merupakan suatu sesi lanjutan dalam pendeteksian citra wajah, pengenalan citra wajah dapat memakai *template matching* dengan memakai LBPH [7].

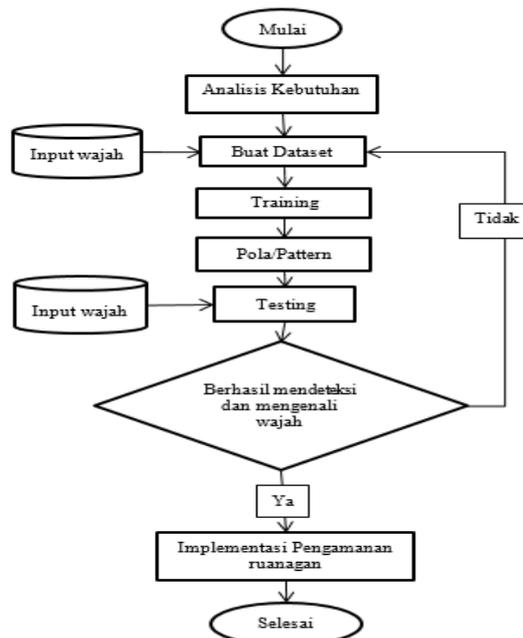
Berdasarkan riset terdahulu didapatkan perbandingan dari metode yang digunakan ialah metode *Eigen Face* dan *Principial Components Analysis* (PCA) serta riset ini mengambil metode Algoritma LBPH serta Algoritma *Haarcascade*[8]. Algoritma *haarcascade* digunakan untuk mendeksi citra wajah seorang guru serta algoritma *Local Binary Pattern Histogram* berperan untuk merekam ataupun mengenali citra wajah seseorang guru. Di dalam program ini hendak membuat keamanan ruangan guru untuk mengenali identifikasi citra wajah guru[9].

Dengan terdapatnya riset ini sistem yang digunakan secara *real time* untuk pengenalan citra wajah dapat secara akurat dan supaya dapat mengetahui wajah seorang yang melaksanakan tindak kejahatan. pengawasan yang terdapat di *face recognition* ini untuk mengenali wajah guru dapat mengenali wajah seorang yang sedang melakukan pencurian di dalam ruangan guru[10]. dan hasil dari *face recognition* ini dapat digunakan untuk absensi informasi siswa ataupun juga informasi guru, analisis, dan deteksi ekspresi wajah.

## METODE PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian Citra Wajah

Tahapan yang dilakukan dari penelitian ini yang dapat dilakukan mulai dari analisis kebutuhan yang dapat di ambil dari citra wajah guru dan akan di simpan di dataset dan akan di lanjutkan ke tahapan training untuk mengambil pola dari wajah guru tersebut. Setelah pembuatan dataset dan training akan di lanjutkan pada testing citra wajah guru agar data yang tersimpan di dataset bisa dikenali dan dapat diimplementasikan di ruangan guru. Detail penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Flowchart

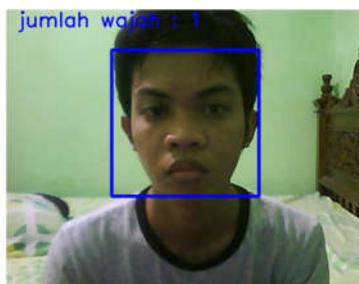
## B. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada pengenalan citra wajah disini ialah foto guru untuk proses pembuatan dataset setelah itu untuk melakukan training dibutuhkan software training yang ada di pengenalan citra wajah ini dan pada tahapan pengenalan citra wajah alat yang di butuhkan yaitu kamera agar proses pengenalan wajah dapat terdeteksi oleh sistem.

## C. Dataset

Sesi pembuatan dataset ini, Kamera yang sudah siap untuk melakukan merekam wajah. Foto yang telah terekam akan tersimpan ke *folder* dataset. Tiap wajah mulai dari 1 hingga dengan 240 akan dicocok dengan jumlah wajah yang diatur dalam program. Dan pada gambar ke 4 ini adalah untuk tahapan pembuatan training yang dapat diambil dari dataset untuk data wajah agar pola wajah bisa diproses.

Citra wajah dapat di deteksi oleh sistem menggunakan algoritma *Local Binary Parttern*. Setiap gerakan wajah pada saat pengambilan di dataset sistem akan merekam baik dari senyuman, cemberut, gerakan mata. Pada tahapan pengambilan gambar alat yang di digunakan berasal dari kamera laptop Acer.



Gambar 2 pengambilan Dataset



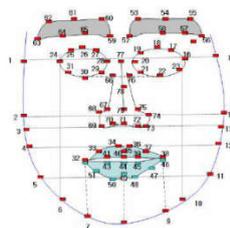
Gambar 3 Grayscale

Setelah sudah tersimpan di dataset gambar 2 akan di konversikan dari RGB dan akan diubah ke citra grayscale, untuk proses pengubahan citra yang dari RGB ke grayscale dibutuhkan menggunakan metode haarcascade. Proses gambar citra grayscale ini dibutuhkan untuk mengambil pola yang dapat diproses dari training, hasil ditunjukkan pada gambar 3.

#### D. Training

Tahapan ini merupakan proses latihan dataset yang telah terbuat. Training memakai algoritma *Local binary parttern histogram* dan setiap piksel wajah yang ada di database akan ekstrak nilai histogram. Nilai tersebut akan dimasukan ke suatu variabel berupa informasi *array id*. Setelah itu, informasi tersebut akan diletakan di dalam suatu file dengan *format yml*. Di dalam *file* ini terdapat hasil hitungan dari suatu pola ataupun *pattern* yang akan disimpan. Hasil yang di dapatkan dari pola ini yang nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi wajah pada deteksi dan pengenalan wajah.

Pola atau *parttern* yang ditunjukkan pada gambar 4 akan diuji oleh sistem agar gambar dapat dideteksi oleh sistem pengenalan yang menggunakan citra wajah. Tahapan training disini membutuhkan waktu kurang lebih 1 menit.



Gambar 4 Pola Wajah

Deteksi wajah ialah untuk mengetahui wajah dari seorang, didapatkan dari berupa foto ataupun video. Dan menggunakan hasil training dari *haar cascade*. Setelah itu hasil yang sudah proses akan digabungkan dengan proses *image matching* menggunakan algoritma *Local Binary Pattern Histogram*. Dengan metode ini, gambar yang telah di-*learning* akan dicocokkan dengan hasil dari deteksi yang menggunakan kamera secara langsung yang nantinya sebagian foto dalam dataset akan dicocokkan dengan menggunakan nilai dari *histogram* yang sudah diekstraksi dari foto dengan menggunakan persamaan *Local Binary Pattern Histogram*.

Ciri dari identifikasi citra wajah mengenakan metode ini ialah komposisi *micro-texture-pattern* yakni suatu operator *nonparametik* yang menggambarkan tata ruang lokal citra. LBPH didefinisikan selaku perbandingan nilai biner piksel pada pusat citra dengan 8 nilai piksel di sekelilingnya. Misal pada sesuatu cita berukuran 3x3, nilai biner pada pusat cita dapat dibandingkan nilai yang ada di sekelilingnya. Dengan adanya metode ini dapat mengurangkan nilai piksel pada pusat citra dengan nilai piksel di sekelilingnya. Dengan metode mengurangkan nilai piksel pada pusat citra dengan nilai piksel di sekelilingnya, apabila hasilnya lebih maupun sama dengan 0 sampai diberi nilai 1 dan apabila hasilnya kurang dari 0 sampai diberi nilai 0. Sehabis itu, disusun 8 nilai biner ke dalam nilai desimal untuk mengambil alih nilai piksel pada pusat citra. Rumus mencari tata ruang biner dan nilai LBPH ialah sebagai berikut.

$$\text{Thershold LBPH} = \text{nilai sekeliling} - \text{nilai pixel tengah}$$

Setelah menyusun binerisasi searah dengan jarum jam, hingga apabila salah satu kotak biner thershold bernilai 1 hingga masukan nilai biner cocok pangkatnya, tetapi apabila 0 hingga hasilnya pula sama dengan 0. Terakhir tambahkan nilai LBP.

#### F. Implementasi Pengawasan ruangan

Pengawasan di ruangan guru yang menggunakan kamera akan mendeteksi wajah data guru yang sedang melakukan aktivitas yang di lakukan secara *real time*. dan sistem ini dapat mengetahui jumlah wajah guru yang tampil di kamera dan menampilkan akurasi wajah guru.

Pada gambar 5 untuk akurasi wajah disini ialah tingkatan gambar yang sudah di rekam oleh sistem yang tersimpan di dataset contoh dari akurasi wajah sebagai berikut.



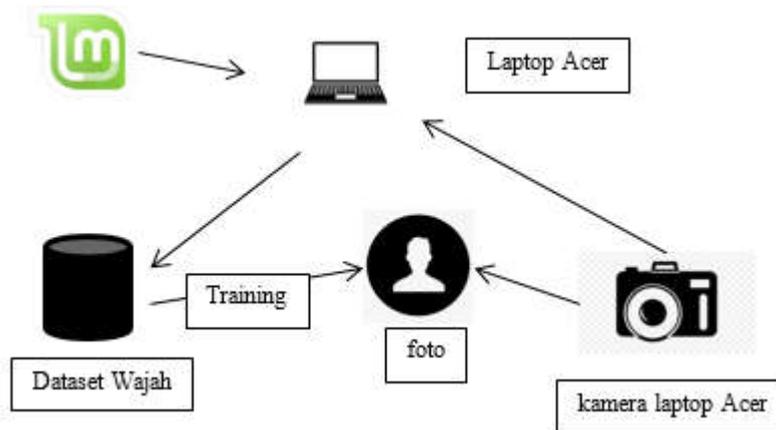
Gambar 5 Akurasi Wajah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan Analisis kebutuhan akan dijelaskan peralatan penelitian yang digunakan saat sistem ini berjalan seperti perangkat lunak dan perangkat keras agar proses pengenalan citra wajah dapat dideteksi secara *real time* dan ada tahapan antarmuka, desain sistem yang akan dijelaskan. Peralatan penelitian disini akan di jelaskan aturan cara aplikasi berjalan pada laptop dari tahapan pembuatan *dataset*, training dan testing sistem sedangkan aturan antarmuka adalah tampilan dari aplikasi sistem yang sedang berjalan di dalam operation sistem *linux mint* sedangkan untuk desain sistem pengenalan citra wajah yaitu tampilan pembuatan dataset dan tampilan testing sistem.

#### 1. Peralatan Penelitian



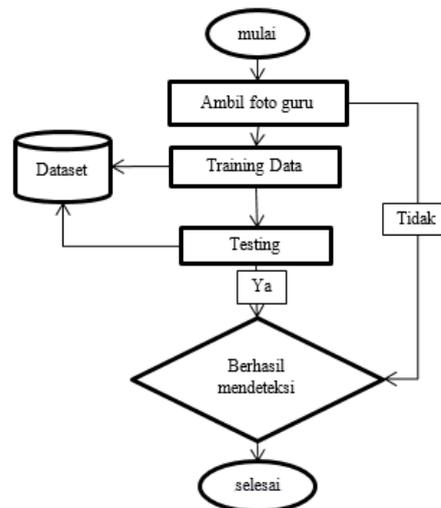
Gambar 6. Blok Sistem

Pada gambar ke 6 ini menjelaskan peralatan penelitian untuk menggambarkan cara kerja sistem yang disusun dalam suatu rangkaian. Sistem yang dijelaskan yaitu menggunakan operasi sistem linux yang telah dijadikan sebagai tempat pengolahan data wajah dan untuk dataset di sini berfungsi untuk menyimpan data wajah guru terkait kamera yang digunakan adalah kamera bawaan dari laptop acer.

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini dari perangkat keras yang digunakan laptop acer dengan spesifikasi intel core i5 dan ram yang digunakan 4 Gb dan kamera bawaan dari laptop. Dan untuk perangkat lunak yang digunakan dari operation sistem linux mint dan untuk codingan yang digunakan python, dan library yang digunakan OpenCv serta text editor yang digunakan idle.

#### 2. Aturan dan antar muka sistem

Sistem yang di awal dengan tampilan *Operation Sistem Linux Mint* yang akan di fungsikan untuk proses pengenalan wajah secara *real time* yang menggunakan *python* dan sistem berjalan dengan cara foto wajah guru harus di simpan di dataset dan akan di training menggunakan algoritma *local binary pattern histogram* setelah itu wajah guru dapat dideteksi dan di kenali oleh sistem dengan keakurasian wajah. Hasil ditunjukkan pada gambar 7.

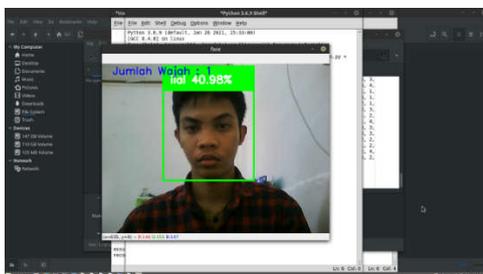


Gambar 7. Alur Sistem

### 3. Desain Sistem

Pada Tahapan desain akan dijelaskan untuk tampilan gambar saat proses pembuatan dataset dan pengenalan citra wajah guru agar dapat berjalan secara *real time*.

- Tampilan dari pembuatan dataset disini akan menggunakan algoritma haarcascade yang akan ubah foto dari rgb ke *grayscale* agar proses training dapat berjalan sesuai dengan pada gambar 2.
- Tampilan dari pengenalan wajah secara real time yang sudah di training dan foto akan mencocokkan dengan hasil yang sudah tersimpan di *dataset* dan tampilan di bawah ini akan di ambil dengan perorangan. Hasil ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 8. Desain sistem dengan 1 orang



Gambar 9 Desain sistem dengan 2 orang

- foto yang kedua akan diambil dengan cara 2 orang saat pengenalan citra wajah guru yang dapat dilakukan secara *real time*. hasil ini dapat dilihat pada gambar 10.
- foto yang ketiga akan diambil dengan secara real time, dan pada gambar ke 11 ini adalah proses data yang belum masuk pada dataset dan hasil gambar tidak dapat diketahui.



Gambar 10. Hasil tidak di ketahui

## B. Pembuatan Dataset

Pada bagian in akan dijabarkan hasil yang diperoleh dari proses gambar yang terdiri atas *Grayscale*, *Histogram equalization*, *Bilateral Filtering*, dan *Elliptical Mask*. *Pre processing* yang berlangsung sebelum hasil deteksi wajah adalah proses *Grayscale* dan *Histogram Equalization* secara menyeluruh, sedangkan proses *pre-processing* yang dilakukan setelah proses deteksi wajah adalah *Histogram Equalization* yang terpisah dengan sisi kiri dan sisi kanan.

Tabel 1. Citra wajah grayscale

NO	Citra	Grayscale	Histogram Equalization	Bilateral Filtering	Elliptical Mask
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

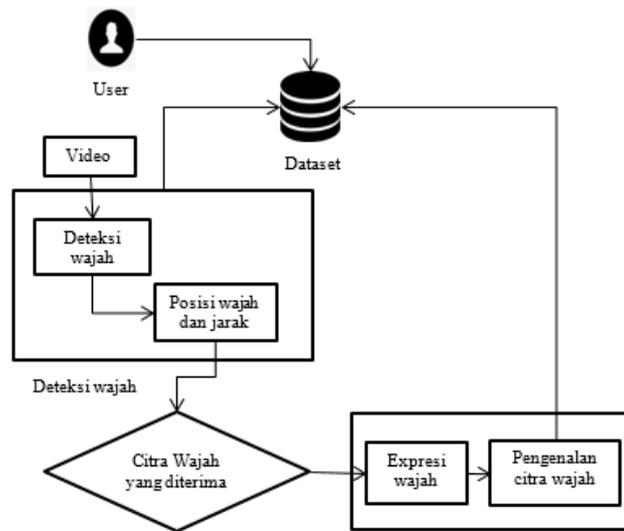
Pada Tabel 1 ada jumlah 8 guru laki-laki yang sudah berhasil masuk kedalam dataset dan gambar yang awalnya rgb akan di konversikan ke gambar yang akan menjadi *grayscale*.

### C. Hasil Training

Tahapan training disini akan mengolah citra wajah guru yang sudah diubah dari rgb ke grayscale yang ada di dataset agar wajah dapat terbaca oleh sistem pengenalan wajah dan untuk metode hasil training ini menggunakan algoritma *local binary parttern histogram*. Pada baris data ialah gambar yang sudah berhasil di traning dan sudah mendapatkan id dan akan dilanjutkan pada tahapan *face detection* dan *face recognition*. Hasil dari training ini dapat pada gambar 12 :



Gambar 11 Data hasil training



Gambar 12 Prototype Sistem

### D. Hasil Pengujian Sistem

Tahapan hasil pengujian sistem untuk pengenalan citra wajah guru yang menggunakan algoritma *local binary parttern histogram* yang dapat digunakan secara *real time*[6] dan pengenalan citra wajah yang menggunakan *prototype* dapat dilihat pada gambar 13.

Tabel 2 Uji sistem

No	Nama Citra	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengenalan Sistem
1		Rifqi	Rifqi
2		Haidar	Haidar
3		Januar	Januar

4		wahyu	Wahyu
5		faisal	Faisal
6		gunawan	Gunawan
7		Reza	Reza
8		Ilal	Ilal

Hasil yang didapatkan dari sistem pengenalan wajah guru dapat di lihat dari tabel 2 dan citra wajah guru dapat terdeteksi dengan benar. Keseluruhan dari hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Uji sistem

Pengujian	Jumlah Data Sesuai Harapan	Jumlah Data Total	Akurasi Tingkatan Keberhasilan
<i>Face detection</i>	8	8	Akurat
<i>Face recogniton</i>	8	8	Akurat

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini dapat diuraikan, maka ditarik kesimpulannya:

1. Pengolahan citra untuk pengenalan wajah guru dilakukan dengan menggunakan input wajah guru-guru sebagai dataset, Proses pengenalan wajah menggunakan algoritma LBPH dan melalui proses training dan testing data untuk memastikan sistem mengenali wajah secara valid
2. Sistem pengenalan wajah guru dapat di implementasikan untuk pengawasan ruangan guru sebagai akses masuk ruangan. Hasil akurasi wajah menghasilkan 60% dan sangat berpengaruh untuk membatasi akses keluar masuk ruangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Naskah ilmiah ini adalah Sebagian dari penelitian Tugas akhir dari Muhammad Ilal Nabsi dengan judul Pengawasan Ruangan Guru Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Local Binary Pattern Histogram, yang di bimbing oleh Dr.Ahmad Fauzi, M. Kom, Adi Rizky Pratama, M. Kom dan Candra Zonyfar, M. Kom.

## REFERENSI

- [1] Al-Aidid, S. and Pamungkas, D. (2018) 'Sistem Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram', Jurnal Rekayasa Elektrika, 14(1), pp. 62–67. doi: 10.17529/jre.v14i1.9799.
- [2] Dawson-Howe, K. (2014) 'A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV', p. 234.
- [3] Wibawa, K. S. et al. (2017) 'Prototipe Deteksi Dan Pengenalan Wajah Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Visual Keamanan Rumah', pp.
- [4] Wibowo, A. W. et al. (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., pp. 6 – 11.
- [5] Alam, H., Saleh, K. and Pane, K. J. B. (2020) 'Pengenalan Wajah Secara Real-Time Menggunakan Algoritma LBPH Pada Raspiberry PI', RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro, 2(2), pp. 95–100. doi: 10.30596/relev2i2.4471.
- [6] Santoso, H. and Harjoko, A. (2013) 'Haar Cascade Classifier dan Algoritma Adaboost untuk Deteksi Banyak Wajah dalam Ruang Kelas', Jurnal Teknologi AKPRIND, pp. 108–115.
- [7] Jusia, P. A., Informatika, T. and Jones, V. (2016) 'Face Recognition Menggunakan Metode Algoritma Viola Jones Dalam Penerapan Computer Vision', 11(1), pp. 663–675.
- [8] Piarsa, I. and Hisamuddin, R. (2012) 'Sistem Verifikasi Online Menggunakan Biometrika Wajah', Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, 9(1).
- [9] Informatika, J. P. et al. (2019) 'Implementasi Metode Bidirectional Associative Memory Pada Absensi Berbasis Identifikasi Wajah ( Studi Kasus : Mts Zending Islam Indonesia Medan )', 8, pp. 108–111.
- [10] Suprianto, D. (2013) 'Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time', Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time dengan Adaboost, Eigenface PCA & MySQL, 7(2), pp. 179–184.