

Sistem Presensi Pegawai Menggunakan *Face Recognition* dengan Algoritma *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* (Studi Kasus di Universitas Buana Perjuangan Karawang)

Ray Nanda Pamungkas
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if18.raypamungkas@mhs.ubpkarawang.ac.id

Deden Wahiddin
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
deden.wahiddin@ubpkarawang.ac.id

Tohirin Al Mudzakir
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
tohirin@ubpkarawang.ac.id

Abstract—Kedisiplinan pegawai bisa dinilai salah satunya melalui tingkat kehadirannya di kantor atau tempatnya bekerja. Perusahaan atau instansi juga tentunya memiliki standar sendiri untuk kehadiran tiap pegawainya. Oleh karena itu, diberlakukan sistem presensi agar ada pencatatan dan bukti akan hadir atau tidaknya seorang pegawai. Sistem presensi pegawai ini menjadi faktor penting yang mempengaruhi profitabilitas keseluruhan prospek pertumbuhan di masa depan. Ada salah satu faktor yang membuat sistem presensi disepelekan oleh pegawai, yaitu sistem presensi yang manual. Banyak perusahaan atau instansi masih memberlakukan sistem presensi secara manual dengan cara mencatat secara manual presensi masuk dan pulang didalam pembukuan, sehingga pegawai memerlukan waktu yang lama saat mencatat presensinya masing masing setiap harinya dan untuk merekap data presensi juga membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak karena harus merekap secara manual. *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* adalah salah satu dari metode yang terkenal dalam mengenali sebuah objek yang salah satunya mengenali suatu wajah. Penerapan algoritma LBPH membutuhkan dataset wajah untuk nantinya akan dilakukan *training*, dan untuk memudahkan mengambil wajah seseorang penulis menggunakan algoritma *Viola Jones* untuk deteksi wajah dan melakukan *cropping* pada bagian wajah. Hasil dari penelitian ini yang telah didapatkan yaitu berupa sistem presensi pegawai Universitas Buana Perjuangan Karawang menggunakan *face recognition* menggunakan algoritma LBPH secara *real time* dengan akurasi keberhasilan hingga 86.7% dan untuk akurasi pengenalan wajah hingga 81.8%. Sistem ini berbasis website dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Python*.

Kata kunci — *face recognition, local binary pattern histogram, python, sistem presensi, viola jones, website*

I. PENDAHULUAN

Kedisiplinan pegawai dapat dinilai yang salah satunya bisa terlihat dari tingkat partisipasi atau kehadirannya di tempat kerja atau lingkungan kerja. Perusahaan atau instansi pasti tentunya rancangan sendiri untuk kehadiran tiap pegawainya. Ada salah satu faktor yang membuat sistem presensi disepelekan oleh pegawai, yaitu sistem presensi yang manual. Banyak perusahaan atau instansi masih memberlakukan sistem presensi secara manual dengan cara mencatat secara manual presensi masuk dan pulang didalam pembukuan.

Seiring berkembangnya teknologi di era yang sangat cepat ini, banyak kegiatan-kegiatan yang masih manual dapat diganti secara otomatis atau terkomputerisasi. Contoh dari fenomena tersebut adalah sistem kehadiran atau presensi yang sebelumnya secara manual seiring berjalanya waktu tergantikan menjadikan terkomputerisasi dengan adanya teknologi biometrika. Sistem biometrika memiliki sifat mengenali pola-pola berdasarkan ciri-ciri khusus fisik yang dimiliki oleh setiap orang seperti wajah, iris mata dan sidik jari [1]. Pengenalan wajah menjadi salah satu pendekatan yang sangat populer atau sering dipakai dalam sistem presensi, karena cukup fleksibel dalam penggunaannya [1].

Pengenalan wajah atau *face recognition* adalah metode sebuah teknologi dengan sifat mengenali wajah yang di terapkan pada sistem atau teknologi yang ada. Salah satu teknologi tersebut adalah kamera. Untuk merancang dan membuat *face recognition* ini digunakan *Machine Learning* dengan model *supervised learning* [2].

Secara definisi, *machine learning* adalah cabang dari ilmu kecerdasan buatan yang berfokus pada studi dari sebuah sistem yang mampu belajar dari data-data yang di peroleh [3]. Untuk bisa mengimplementasikan teknik-teknik *machine learning* harus memiliki data. Tanpa adanya data maka algoritma *machine learning* tidak dapat berjalan, data yang di maksud biasanya dibagi menjadi 2 jenis, yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* berfungsi untuk melatih algoritma dan data *testing* digunakan untuk mengetahui performa algoritma yang sebelumnya dilatih [3].

Metode *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* sering dipakai atau diimplementasikan untuk klasifikasi wajah dan termasuk kedalam metode *Machine Learning*. *Local binary pattern histogram* adalah salah satu metode yang terkenal dalam mengenali sebuah objek yang salah satunya mengenali suatu wajah. LBPH ini adalah sebuah kombinasi algoritma antara LBP dengan lagoritma *Histogram of Oriente Gradient (HOG)* [4].

Viola-jones merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan dalam mendeteksi wajah. Metode *Viola-Jones* diciptakan oleh *Paul Viola* dan *Michael Jones* pada tahun 2001. Metode *Viola-Jones* memiliki proses deteksi wajah dengan

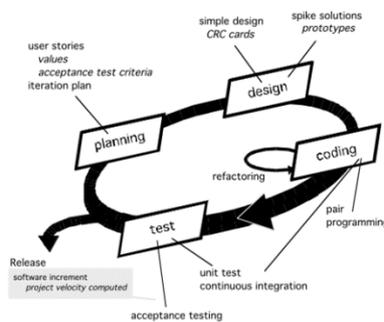
cara klasifikasi sebuah gambar berdasarkan nilai fitur sederhana melalui sebuah *classifier* yang dibentuk dari data *training* [5].

Universitas Buana Perjuangan Karawang adalah salah satu Universitas swasta di Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Universitas Buana Perjuangan Karawang memiliki sistem presensi tersendiri, sistem presensi di instansi tersebut menggunakan sistem *scan Qr-code*. Tetapi ada beberapa kekurangan sistem presensi dengan *scan Qr-code*, yaitu jika pegawai lupa membawa *Qr-code* yang tercantum di kartu pegawainya sehingga tidak bisa melakukan presensi dan terdapat celah untuk melakukan penitipan presensi.

Universitas Buana Perjuangan Karawang dirasa sangat membutuhkan pembaharuan sistem presensi untuk pegawainya. Pembaharuan dalam sistem presensi pegawai ini meliputi merubah alur tatacara dalam melakukan presensinya yang sebelumnya memakai sistem *scan Qr-code* untuk presensinya berpindah dengan memakai presensi *Face Recognition*. Oleh sebab itu penulis mengambil judul “Sistem Presensi Pegawai Menggunakan *Face Recognition* dengan Algoritma *Local Binary Pattern Histograms*” (Studi Kasus di Universitas Buana Perjuangan Karawang). Sistem tersebut akan di implementasikan dalam bentuk sebuah website.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Buana Perjuangan Karawang, topik yang diambil yaitu tentang sistem presensi dengan *face recognition* pegawai Universitas Buana Perjuangan Karawang menggunakan algoritma LBPH. Objek pada penelitian ini adalah foto wajah pegawai di Universitas Buana Perjuangan Karawang, banyaknya sampel yang di ambil yaitu 1 bagian di dalam Universitas Buana perjuangan Karawang, bagian yang dimaksud adalah bagian pusdatin sebanyak 5 orang. Pada penelitian ini mengimplementasikan metode *Extreme Programming*, alasan diterapkannya metode *Extreme Programming* dalam proses penelitian ini karena dalam pembuatan sistem dibuat dengan lebih cepat dan saling menjalin komunikasi yang baik antara *developer* dan *client*. Berikut merupakan gambar model pengembangan aplikasi *Extreme Programming*



Gambar 1 Extreme Programming
Sumber: <https://e-jurnal.lppmunsera.org/>

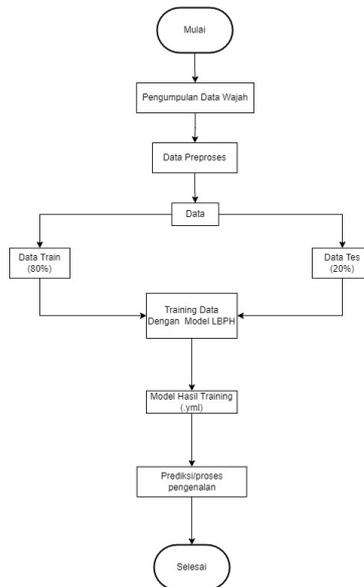
Pada metode *Extreme Programming* ini memiliki 5 tahapan dalam implementasinya yaitu *planning*, *design*, *coding* dan *testing*. Disetiap tahapan memiliki fungsi masing masing atau memiliki tujuannya masing masing.

A. Planning

Tahapan ini merupakan proses pemeriksaan kebutuhan dengan mengarahkan pertemuan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam eksplorasi ini. Informasinya adalah melalui menjalankan informasi aliran partisipasi, aturan partisipasi, dan informasi pekerja.

B. Design

Pada tahap ini, pencipta membuat rencana berdasarkan siklus proposisi. Berikutnya adalah rencana yang dibuat oleh pencipta: rencana rekayasa aplikasi, rencana aliran pemanfaatan aplikasi, rencana antarmuka aplikasi, rencana basis informasi dan rencana perhitungan aplikasi.



Gambar 2 Flowchart design sistem



Gambar 3 prototype website halaman masuk tendik



Gambar 4 prototype website halaman pulang tendik

C. Implementasi (*coding*)

Pada tahap ini dibuat kode program dengan melihat rencana yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Tahap awal dalam pelaksanaannya adalah pemilihan informasi yang representatif. Berbagai macam informasi representatif dibantu melalui cara yang paling umum mengumpulkan foto wajah dengan pekerja di Universitas Buana Perjuangan Karawang, dan mengambil contoh 5 orang dengan wajah mereka menghadap webcam. Jumlah kumpulan data pengujian untuk setiap pekerja adalah 150, sehingga akan ada kumpulan data $5 \times 150 = 750$. Penampilan akan ditempatkan ke dalam kerangka dataset. Dataset tersebut nantinya akan diproses terlebih dahulu melalui penyesuaian ukuran informasi dan perluasan informasi untuk membuat jumlah informasi yang berfluktuasi semakin meningkat.

D. Testing

Pada tahapan ini dilakukan pengujian hasil dari implementasi kode program yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Tahap ini dimana sistem yang sudah dirancang dan menghasilkan model hasil *training* akan diuji dengan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja atau berfungsi dengan baik sebagaimana yang diinginkan. Dalam hal ini tahap pengujian ini sama halnya dengan tahap prediksi dan proses pengenalan, pada penelitian ini, tahap pengujian terdiri dari:

1. Pengujian dalam situasi satu orang yang ada di dalam *datasets*
2. Pengujian dalam situasi satu orang yang tidak ada di dalam *datasets*
3. Pengujian dalam situasi lebih dari satu orang yang ada di dalam *datasets*
4. Pengujian dalam situasi lebih dari satu orang yang tidak ada didalam *datasets*
5. Pengujian dalam situasi gabungan lebih dari satu orang yang ada di dalam *datasets* dan tidak ada di dalam *datasets*.
6. Pengujian terhadap data *test* yang ditampilkan pada *gadget/smartphone* dan pada halaman sebuah kertas.
7. Sinkronisasi *database* kepegawaian sistem presensi di Universitas Buana Perjuangan Karawang.

Hasil yang akan di dapat adalah sistem dapat mengimplementasikan metode LBPH untuk medeteksi wajah dan mengidentifikasi wajah dengan berbagai pengujian, mendapatkan akurasi tingkat kecocokan data tes dengan *datasets* yang ada berbentuk presentase dengan menggunakan rumus akurasi dan data presensi yang dikirim ke database pegawaian

$$Akurasi = \frac{\sum \text{citra wajah sesuai}}{\sum \text{uji coba}} \times 100\%$$

dimana :

\sum citra wajah sesuai = Jumlah Citra yang benar dalam melakukan klasifikasi

\sum uji coba = Total jumlah uji coba citra

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub ini dilakukan evaluasi berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dimana pada penelitian melakukan beberapa pengujian yang sebelumnya sudah dijelaskan, untuk pengujiannya antara lain:

1. Pengujian dalam situasi satu orang yang ada di dalam *datasets*
2. Pengujian dalam situasi satu orang yang tidak ada di dalam *datasets*
3. Pengujian dalam situasi lebih dari satu orang yang ada di dalam *datasets*
4. Pengujian dalam situasi lebih dari satu orang yang tidak ada didalam *datasets*
5. Pengujian dalam situasi gabungan lebih dari satu orang yang ada di dalam *datasets* dan tidak ada di dalam *datasets*.
6. Pengujian terhadap data *test* yang ditampilkan pada *gadget /smartphone* dan pada halaman sebuah kertas.

Pada tabel dibawah ini akan di uraikan hasil akurasi keberhasilan sistem dari 6 pengujian yang telah dilakukan dimana setiap pengujian memiliki 5 data uji, dan setiap data memiliki 20 percobaan yang sudah di akumulasikan dan di hitung rata-rata, untuk hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil pengujian keseluruhan sistem

Pengujian	Jumlah Data Uji	Berhasil	Gagal
1	5	5	0
2	5	5	0
3	5	4	1
4	5	5	0
5	5	4	1
6	5	3	2

Untuk hasil yang gagal terdapat beberapa penyebab, penyebab citra uji tidak berhasil yaitu pencahayaan ruangan tidak baik dan banyaknya pergerakan anggota tubuh secara mendadak saat melakukan pengambilan foto. Dan untuk menghitung tingkat akurasi bisa menggunakan rumus persamaan.

$$\text{tingkat akurasi} = \frac{\text{Jumlah citra wajah yang sesuai}}{\text{jumlah uji coba citra wajah}} \times 100\%$$

$$\frac{26}{30} \times 100\% = 86.7\%$$

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat Keberhasilan pada penelitian ini sebesar 86.7%. Pada tabel dibawah ini akan diuraikan hasil akurasi pengenalan wajah untuk pengujian yang sudah dilakukan, untuk hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil presentase akurasi pengenalan wajah

Tipe Pengujian	Nama Data	Hasil Pengenalan Wajah	Presentase (%)x	status
1	Ray	Ray	84	Berhasil
1	Rusdi	Rusdi	82	Berhasil
1	Yusuf	Yusuf	81	Berhasil
1	Cici	Cici	81	Berhasil
1	Iin	Iin	80	Berhasil
2	Miftah	Unknow	0	Berhasil
2	Ayu	Unknow	0	Berhasil
2	Hajar	Unknow	0	Berhasil
2	Irma	Unknow	0	Berhasil
2	Yuni	Unknow	0	Berhasil
3	Ray, Rusdi	Ray, Rusdi	83,84	Berhasil
3	Ray, Yusuf	Unknow, Yusuf	Unknow,83	Gagal
3	Rusdi, Yusuf	Rusdi, Yusuf	81,80	Berhasil
3	Yusuf, Iin	Yusuf, Iin	80, 81	Berhasil
3	Iin, Cici	Iin, Cici	80,83	Berhasil
4	Miftah, Ayu	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Berhasil
4	Miftah, Irma	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Berhasil
4	Ayu, Yuni	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Berhasil
4	Miftah, Yuni	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Berhasil
4	Ayu, Hajar	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Berhasil
5	Ray, Ayu	Ray, unknow	82, unknow	Berhasil
5	Yusuf, Miftah	Yusuf, unknow	80, unknow	Berhasil
5	Cici, Miftah	Unknow, unknow	Unknow, unknow	Gagal
5	Iin, Ayu	Iin, unknow	81, Unknow	Berhasil
5	Rusdi, Miftah	Rusdi, Unknow	83, Unknow	Berhasil
6	Ray (Kertas)	Ray	81	Berhasil
6	Ray (Kertas)	Ray	84	Berhasil
6	Ray (Smartphone)	Unknow	Unknow	Gagal
6	Ray (Smartphone)	Unknow	Unknow	Gagal
6	Rusdi (Smartphone)	Rusdi	83	Berhasil

$$\text{tingkat akurasi} = \frac{\text{Jumlah Presentase citra wajah}}{\text{jumlah uji coba citra wajah}} \times 100\%$$

$$\frac{21.6366}{20} \times 100\% = 81,87\%$$

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat Presentase pengenalan wajah pada penelitian ini sebesar 81.8%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dari pengujian sistem implementasi *face recognition* untuk presensi tendik Universitas Buana Perjuangan Karawang menggunakan *Local Binary Patterns Histogram* (LBPH) adalah hasil akurasi Keberhasilan sistem secara keseluruhan mencapai 86.7%. Hasil rata-rata Presentase untuk pengenalan wajah mencapai 81.8% menggunakan algoritma *Local Binary Pattern Histograms* (LBPH) Untuk Pengenalan Wajah. *Metode Local Binary Patterns Histogram* (LBPH) bisa mendeteksi wajah yang berada di layar smartphone dan halaman kertas yang seharusnya tidak bisa mendeteksi yang bisa menjadi kecurangan dalam proses presensi.

Saran untuk pengembangan penelitian berikutnya adalah bisa Meningkatkan akurasi identifikasi wajah dengan cara memperbaiki atau menambah tahapan pada proses *image processing* untuk sistem yang sudah dibangun. Data untuk

training bisa diperbanyak dengan mengambil bermacam-macam kondisi wajah sehingga dapat meningkatkan hasil akurasi. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membedakan wajah yang berbentuk 2D seperti wajah yang dicetak pada kertas dengan wajah 3D untuk mengurangi kecurangan dalam proses presensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Julianti, P & Anistyasari, "STUDI LITERATUR METODE PENGENALAN WAJAH UNTUK PRESENSI SISWA Poppy Julianti Yeni Anistyasari Abstrak," *J. IT-EDU*, vol. 05, no. 01, pp. 503–511, 2020.
- [2] M. Arsal, B. Agus Wardijono, and D. Anggraini, "Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 55–63, 2020, doi: 10.25077/teknosi.v6i1.2020.55-63.
- [3] Z. A. Fikriya, M. I. Irawan, and S. Soetrisno., "Implementasi Extreme Learning Machine untuk Pengenalan Objek Citra Digital," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no. 1, 2017, doi: 10.12962/j23373520.v6i1.21754.
- [4] A. W. Wibowo, A. Karima, Wiktasari, A. Yobioktabera, and S. Fahriah, "Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara Real Time Dengan Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram," *JTET (Jurnal Tek. Elektro Ter.)*, vol. Vol. 9 No., pp. 6 – 11, 2020.
- [5] T. Arifianto, "Penerapan Algoritma Viola-Jones Untuk Deteksi Masker Covid-19 Di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 2030–2040, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1106.