

ARTIKEL

**PRESENSI MAHASISWA DENGAN EKSTRAKSI FITUR WAJAH
MENGUNAKAN METODE *LOCAL BINARY PATTERN***



Oleh:

AKHMAD LATHIIFU SHIYAM

14.1.03.02.0121

Dibimbing oleh :

- 1. Niska Shofia, S.Si, M.Pd**
- 2. Julian Sahertian, S.Pd.,M.T**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2019**



SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019



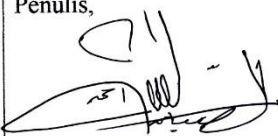
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : AKHMAD LATHIIFU SHIYAM
NPM : 14.1.03.02.0121
Telepon/HP : 082281115392
Alamat Surel (Email) : akhmadlathiif14@gmail.com
Judul Artikel : Presensi Mahasiswa Dengan Ekstraksi Fitur Wajah
Menggunakan Metode *Local Binary Pattern*
Fakultas – Program Studi : TEKNIK- INFORMATIKA
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jln. KH. Ahmad Dahlan, Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11. Februari 2019
Pembimbing I  Niska Shofia, S.Si, M.Pd NIDN. 0709098603	Pembimbing II  Julian Sahertian, S.Pd., M.T NIDN. 0707079001	Penulis,  Akhmad Lathiifu Shiyam NPM. 14.1.03.02.0121

AKHMAD LATHIIFU SHIYAM | 14.1.03.02.0121
TEKNIK - INFORMATIKA

simki.unpkediri.ac.id
|| 1 ||

PRESENSI MAHASISWA DENGAN EKSTRAKSI FITUR WAJAH MENGUNAKAN METODE *LOCAL BINARY PATTERN*

AKHMAD LATHIIFU SHIYAM
14.1.03.02.0121

FT- Prodi Teknik Informatika

Email:akhmadlathiif14@gmail.com

Niska Shofia, S.Si, M.Pd¹ dan Julian Sahertian, S.Pd.,M.T²

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Presensi adalah salah satu faktor penting dalam dunia pendidikan salah satunya kegiatan perkuliahan di perguruan tinggi. Berdasarkan dialog penulis dengan Admin Prodi Teknik Informatika, dalam kegiatan belajar mengajar dalam kelas diperlukan adanya sistem presensi mahasiswa untuk melakukan pengawasan terhadap kehadiran mahasiswa dan menilai keaktifan mahasiswa pada setiap perkuliahan yang diadakan. Saat ini Universitas Nusantara PGRI Kediri khususnya pada Prodi Teknik Informatika dalam melakukan presensi mahasiswa masih menggunakan metode manual yaitu dengan tanda tangan pada buku jurnal perkuliahan yang disediakan untuk setiap mata kuliah. Metode ini memiliki kelemahan yaitu rawan terjadinya kecurangan mahasiswa yang menipiskan presensi kehadiran atau memalsukan tanda tangan pada mahasiswa lainnya. Tujuan penelitian ini adalah Membuat dan mengimplementasikan aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Secara *Real-Time* dengan Ekstraksi Fitur Wajah Menggunakan Metode *Local Binary Pattern*. Permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana merancang dan mengimplementasikan Sistem Presensi Mahasiswa Secara *Real-Time* dengan Ekstraksi Fitur Wajah Menggunakan Metode *Local Binary Pattern* ? Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi identifikasi wajah berdasarkan keakuratan aplikasi ini cukup baik yaitu mencapai 82,72% dengan data latih sebanyak 33 wajah. Diharapkan aplikasi ini dapat digunakan secara maksimal dan diharapkan juga dapat dikembangkan dengan metode lain agar lebih akurat.

Kata Kunci :*Local Binary Pattern*, Presensi Mahasiswa, Ekstraksi Fitur Wajah

I. LATAR BELAKANG

Pada era saat ini, pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang dapat membantu aktivitas manual menjadi digital. Kehadiran mahasiswa yang tadinya secara manual dapat diganti dengan sistem komputer yaitu dengan biometrik. Sistem biometrik merupakan teknologi pengenalan diri dengan menggunakan bagian tubuh

atau perilaku manusia, contohnya menggunakan sidik jari, tanda tangan, DNA, telinga, wajah, gaya berjalan, geometri tangan, gaya penekanan tombol, bau, telapak tangan, retina, suara, gigi, dan bibir (Putra, 2009).

Presensi adalah salah satu faktor penting dalam dunia pendidikan salah satunya kegiatan perkuliahan di Perguruan

Tinggi. Berdasarkan dialog penulis dengan pegawai bagian Administrasi Prodi Teknik Informatika, dalam kegiatan belajar mengajar dalam kelas diperlukan adanya sistem presensi mahasiswa untuk melakukan pengawasan terhadap kehadiran mahasiswa dan menilai keaktifan mahasiswa pada setiap perkuliahan yang diadakan. Saat ini Universitas Negeri PGRI Kediri khususnya pada Prodi Teknik Informatika dalam melakukan presensi mahasiswa masih menggunakan metode manual yaitu dengan tanda tangan pada buku jurnal perkuliahan yang disediakan untuk setiap mata kuliah. Metode ini memiliki kelemahan yaitu rawan terjadinya kecurangan mahasiswa yang menitipkan presensi kehadiran atau memalsukan tanda tangan pada mahasiswa lainnya.

Untuk membantu sistem presensi mahasiswa secara digital atau menggunakan komputer, penulis menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) sebagai pengenalan wajah. *Local Binary Pattern* adalah metode analisis tekstur yang menggunakan model statistika dan struktur. (Kurniawardhani, 2014). LBP pertama kali diperkenalkan oleh Timo Ojala. Operator LBP menggunakan perbandingan nilai keabuan dari piksel-piksel ketetanggaan. Operator dasar LBP berukuran 3 x 3 menggunakan 8 piksel ketetanggaan *in* dari sebuah piksel

tengah *ic*. Piksel ketetanggaan ke-*n* tersebut di-*threshold* menggunakan nilai keabuan dari piksel tengah(Ojala, 2002). Adapun kelebihan dari LBP adalah mudah diimplementasikan dan tingkat komputasinya lebih rendah sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam ekstraksi fitur.(Biglari, 2014).

Mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Ratih Purwati, Gunawan Ariyanto,(2017) dengan judul “Pengenalan Wajah Manusia Berbasis *Algoritma Local Binary Pattern*” Dalam penelitian ini membahas tentang pengenalan wajah manusia. Penelitian ini menggunakan pemrograman *python* berbasis dekstop.

Kedua oleh Amat(2017) dengan judul “Implementasi Metode *Local Binary Patterns* (LBP) untuk Pengenalan Pola Huruf Hiragana dan Katakana pada *Smartphone* Berbasis Android” dalam penelitian ini tentang Pengenalan Pola Huruf Hiragana dan Katakana dengan metode *Local Binary Patterns* dan memiliki keakuratan pengenalan yang cukup baik yaitu sebesar 81,1%. Penelitian ini berbasis android.

Dari pemaparan diatas, membantu meningkatkan dalam presensi mahasiswa dan meminimalkan resiko rawan terjadinya kecurangan mahasiswa yang menitipkan presensi kehadiran atau memalsukan tanda tangan pada mahasiswa lainnya, maka

penulis mengambil judul penelitian “Sistem Presensi Mahasiswa Secara *Real-Time* dengan Ekstraksi Fitur Wajah Menggunakan Metode *Local Binary Pattern*”. penelitian ini membahas tentang pengenalan wajah dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Visual Studio 2010 C#* yang berbasis dekstop.

II. METODE PENELITIAN

1. Metode *Local Binary Pattern*

LBP adalah metode analisis tekstur yang menggunakan model statistika dan struktur (Kurniawardhani, 2014). LBP pertama kali diperkenalkan oleh Timo Ojala. Operator LBP menggunakan perbandingan nilai keabuan dari piksel-piksel ketetangaan. Operator dasar LBP berukuran 3×3 menggunakan 8 piksel ketetangaan i_n dari sebuah piksel tengah i_c . Piksel ketetangaan ke- n tersebut di-*threshold* menggunakan nilai keabuan dari piksel tengah seperti yang ditunjukkan pada persamaan (1) dan fungsi *thresholding* $s(x)$ seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2). Kode *binary* hasil operator LBP piksel ketetangaan akan digunakan untuk merepresentasikan fitur dari piksel tengah i_c . (Ojala, 2002).

$$\text{LBP} (x_c, y_c) = \sum_{n=0}^7 S(i_n - i_c) 2^n \quad (1)$$

$$S(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } x \geq 0 \\ 0, & \text{if } x < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan *variable* :

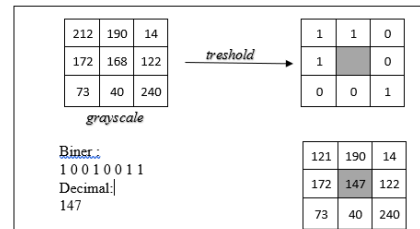
x_c = Lebar piksel

y_c = Tinggi piksel

$S(x)$ = Fungsi dari *thresholding*

i_n = Piksel tetangga dari piksel tengah

i_c = Piksel tengah



Gambar 1 ilustrasi LBP

Gambar 1 merupakan ilustrasi dari proses LBP. Proses pertama adalah melakukan pengurangan piksel ketetangaan dengan piksel tengah (1). Selanjutnya hasil pengurangan di-*threshold* menggunakan persamaan (2), jika hasilnya ≥ 0 maka diberi nilai 1 dan jika hasilnya < 0 maka diberi nilai 0. Setelah itu, nilai biner piksel ketetangaan akan disusun berlawanan arah jarum jam dan 8 bit biner tersebut dikonversi ke dalam nilai decimal untuk menggantikan nilai piksel tengah i_c .

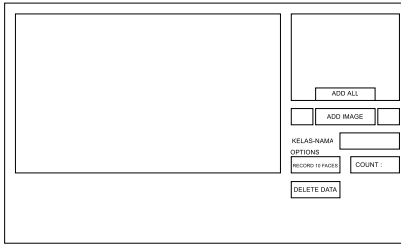
Kelebihan dari LBP adalah mudah diimplementasikan dan tingkat komputasinya lebih rendah sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam ekstraksi fitur. (Biglari, 2014).

2. Perancangan Sistem

a. Rancangan *Training*

Pada aplikasi yang dibangun, proses *input* disajikan *form* Pengujian. Di mana data input yang dimasukkan adalah citra pelatihan hasil *preprocessing* yang akan

disimpan ke dalam *database*. Rancangan pelatihan seperti gambar di bawah ini.

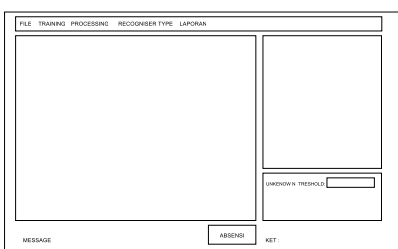


Gambar 2 Rancangan *Training*

Pada gambar 2 terdapat 4 tombol penting yaitu *Record 10 faces*, *Add All*, *Add Image*, dan *Delete*. Tombol *Record 10 Faces* digunakan untuk mengambil citra yang akan dilatih. Tombol *Add All & Add Image* berfungsi untuk menyimpan data citra wajah yang diproses menggunakan metode dan hasilnya disimpan ke *database* sebagai data latih dan tombol *Delete* di gunakan untuk menghapus data citra wajah yang telah di *Record*..

b. Rancangan Pengujian

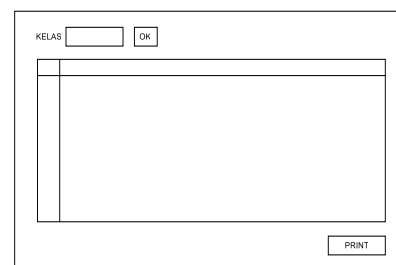
Pada aplikasi yang dibangun, proses Pegujian disajikan pada *form* pengujian. Di mana data Pegujian yang dihasilkan adalah berupa nama dan wajah mahasiswa yang berhasil dikenali, nilai kedekatan jarak *euclidean*, nilai fitur citra hasil *preprocessing* dan citra hasil *preprocessing*. Rancangan pada aplikasi yang dibuat dapat dilihat pada gambar 5.2



Gambar 3 Rancangan Pengujian

Form pengujian ini memiliki fungsi untuk melakukan identifikasi citra wajah mahasiswa. Proses pengenalan diawali dengan menekan tombol absensi untuk membuka camera sekaligus membuka citra yang akan diidentifikasi, setelah itu camera terbuka secara otomatis akan mengidentifikasi citra wajah mahasiswa yang telah melakukan presensi. Pegujian yang dihasilkan akan ditampilkan pada sebuah *picturebox* yang memuat nama dan citra wajah yang berhasil dikenali dan hasil identifikasi akan disimpan pada *Database* laporan.

c. Rancangan Laporan

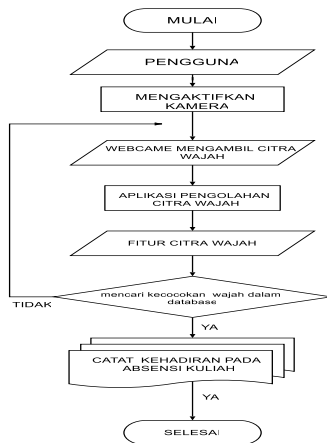


Gambar 4 Rancangan Laporan

Pada modul program di atas berisi tentang mahasiswa yang telah melakukan presensi, pada *Form* Laporan ini terdapat 2 tombol dan 1 *combobox*. Tombol Ok berfungsi untuk filter data per kelas yang mana telah memilih data kelas yang ada pada *combobox*. Kemudian tobol Print berfungsi untuk mencetak data mahasiswa yang telah melakukan presensi, data tersebut berupa laporan dalam format PDF.

3. Rancangan sistem

1. Flowchart

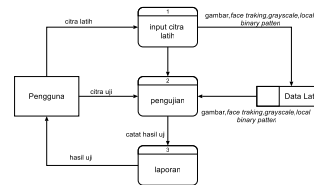


Gambar 5 Flowchart Sistem

- Pengguna menjalankan aplikasi presensi;
- Kemudian mengaktifkan camera;
- Webcame melakukan pengambila citra wajah pada mahasiswa;
- Aplikasi pengolah citra wajah akan memfilter citra wajah dengan metode *Local Binary Pattern*. Sehingga akan dihasilkan nilai fitur wajah individu yang di-*capture*.
- Nilai fitur wajah akan dicocokkan dengan *database* citra wajah, dari hasil penghitungan nilai kemiripan jika ada kemiripan dengan nilai terbesar diantara *query* citra wajah pada *database* citra maka mahasiswa yang dikenali mirip dengan salah satu mahasiswa dengan kemiripan terbesar.
- Mahasiswa yang telah dikenali tadi akan dicatat pada absensi daftar kehadiran berdasarkan identitas yang dikenali oleh aplikasi pengolah citra.

- Pencatatan selesai hentikan program aplikasi.

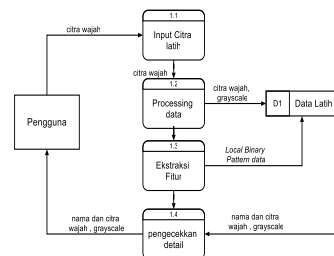
2. DFD level 0 pada sisem presensi



Gambar 6 DFD Level 0

Gambar 6 merupakan diagram level 0 aplikasi Presensi Mahasiswa. Pada diagram ini terdapat satu entitas yaitu pengguna dan tiga proses yaitu melakukan pelatihan, pengujian dan laporan.

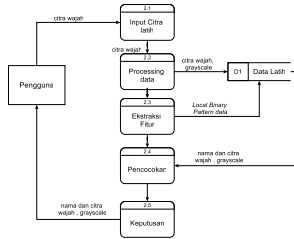
3. DFD level 1 pada proses *Training* Data Flow Diagram (DFD) Level 1 dari sistem Presensi Mahasiswa pada penelitian ini dibagi ke dalam 4 proses.yaitu:



Gambar 7 DFD Level 1

Gambar 7 merupakan penjabaran dari DFD level 0. Terdapat satu entitas yaitu pengguna dan empat proses yaitu citra latih ,*preprocessing* Data,ekstraksi fitur, dan pengecekan detail.

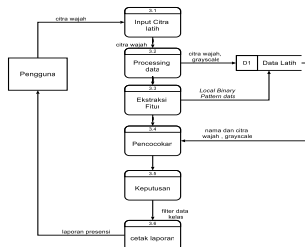
4. DFD level 2 pada proses Pengujian



Gambar 8 DFD Level 2

Gambar 8 merupakan penjabaran dari DFD level 0. Terdapat satu entitas yaitu pengguna dan lima proses yaitu Citra Latihan, Preprocessing Data, Ekstraksi fitur, Pencocokan, dan Keputusan.

5. DFD level 3 pada proses Laporan



Gambar 9 DFD Level 3

Gambar 9 merupakan penjabaran dari DFD level 0. Terdapat satu entitas yaitu pengguna dan lima proses yaitu Citra Latihan, Preprocessing Data, Ekstraksi fitur, Pencocokan, Keputusan dan Cetak Laporan.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil

Proses yang terjadi pada sistem secara sederhana dapat dijelaskan, dimana pada proses presensi mahasiswa, user akan memasukkan gambar (wajah) sebagai inputan dan gambar akan di proses untuk mengambil fitur (ciri) dan hasil ciri tersebut akan di cocokkan dengan data yang ada di database dan akan menampilkan hasil

wajah yang cocok. Aplikasi ini menggunakan metode *Local Binary Pattern* yang berguna untuk mengambil fitur dari sebuah citra dan melakukan pendekatan dari data satu ke data yang lain.

Proses pengujian yang terjadi pada sistem secara keseluruhan :

- Mahasiswa menghadapkan wajah pada webcam untuk pengambilan gambar.
- Gambar yang ditangkap oleh webcam akan diproses pada tahap Penjejakan wajah (*face tracking*) yaitu memperkirakan lokasi suatu wajah di dalam video secara *real time*.
- Kemudian gambar wajah diproses menjadi *greyscale* yaitu merubah gambar menjadi keabuan.
- Selanjutnya pengambilan ciri gambar akan dilakukan dengan metode *Local Binary Pattern*.

Aplikasi Presensi mahasiswa menggunakan metode *Local Binary Pattern* ini dikembangkan pada komputer dengan sistem operasi *Microsoft Windows 10*. Menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio 2010* dan mempunyai tampilan sebagai berikut:

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Pada tampilan Utama terdapat 5 menu yaitu: file, Train, Processing, Recogniser Type, dan Laporan. Menu file memuat dua sub menu yaitu *Recogniser* dan *exit* yang mana tombol

ini berfungsi untuk mengolah data *training* yang di simpan dan tombol *exit* berfungsi untuk keluar dari program. Menu *Train* digunakan untuk menambahkan data latih citra wajah mahasiswa. Menu *Processing* terdapat dua sub menu yaitu *Standard* dan *parallel* keduanya berfungsi untuk menentukan jenis proses yang akan di tentukan. Menu *Recogniser Type* terdapat tiga sub menu yaitu *eigin*, *fisher* dan *LBPH* , sub menu tersebut berfungsi untuk menentukan pemrosesan citra wajah yang akan di latih dan diuji. Menu *Laporan* digunakan untuk memberikan informasi tentang presensi mahasiswa dan dapat dicetak. Tampilan *Utama* berfungsi untuk menentukan langkah awal identifikasi, berikut tampilan halaman utama.



Gambar 10 Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Halaman *Training*

Pada tampilan *Training* terdapat 3 tombol penting dan satu textbox yaitu *Record 10 faces*, *Add Image* dan *delete*. Menu *Record 10 faces* digunakan untuk melatih citra wajah mahasiswa sebagai data latih dan uji.



Gambar 11 Tampilan *Training*

3. Tampilan Halaman Pengujian

Pada tampilan Pengujian terdapat satu tombol yaitu *Absen* digunakan untuk tahap pengujian citra wajah mahasiswa yang melakukan presensi, dan memberikan keterangan pada pengguna tentang keterangan absen. Data akan secara otomatis disimpan pada *database* berikut tampilan dari halaman pengujian.



Gambar 12 Tampilan Pengujian

4. Tampilan Halaman Laporan

Pada tampilan Laporan terdapat dua tombol yaitu tombol *OK* dan tombol *Print*. Tombol *Ok* berfungsi untuk memfilter data presensi mahasiswa sesuai kelas. Sedangkan tombol *Print* digunakan untuk perintah pencetakan data presensi mahasiswa yang sesuai filter data. Berikut tampilan dari halaman Laporan.



nama_mahasiswa	kelas	tanggal	jadwal	absen	keterangan
adi	411	12/19/2018		10:51 AM	Telatbat
adi	4F	12/19/2018		10:51 AM	Telatbat
lahif	4F	12/19/2018		10:51 AM	Telatbat
agus	4F	12/19/2018		10:51 AM	Telatbat
adli	4A1	12/19/2018		10:50 AM	Telatbat
andi	4A	12/19/2018		11:53 AM	Telatbat
adli	411	12/21/2018		9:05 PM	Telatbat
lahif	4F	12/21/2018	08:00	9:11 PM	Telatbat
adi	4F	12/21/2018	08:00	9:12 PM	Telatbat
andi	4A	12/29/2018	08:00	7:45 AM	Hadir
adli	4F	12/29/2018	08:00	7:45 AM	Hadir

Gambar 13 Tampilan Laporan

B. Kesimpulan

Pengujian dilakukan dengan banyak data latih yang digunakan adalah 23 sample wajah mahasiswa. Untuk rincian pengujian dapat dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 1 akurasi

NO	BANYAK DATA	BANYAK UJI	AKURASI
1	33	330	82,72%

Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil akurasi tinggi yaitu 82,72% dengan menggunakan data latih 33 sebanyak 10 uji setiap wajah mahasiswa. Jika data latih semakin banyak maka akurasi sistem akan lebih besar.

IV. PENUTUP

1. Simpulan

Aplikasi Presensi Mahasiswa secara *real time* dengan ekstraksi fitur menggunakan metode *Local binary pattern* yang telah dibangun mempunyai beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa secara *real time* dengan

ekstraksi fitur menggunakan metode *Local binary pattern* berbasis desktop.

2. Keakuratan aplikasi ini cukup baik mencapai 82,72% dengan data latih sebanyak 10 setiap wajah mahasiswa.

2. Saran

Berdasarkan uraian simpulan di atas, maka saran yang diharapkan penulis untuk aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa secara *real time* dengan ekstraksi fitur menggunakan metode *Local binary pattern* adalah sebagai berikut :

1. Sistem aplikasi ini masih berbasis desktop untuk selanjutnya juga bisa dikembangkan lagi menggunakan metode lain yang lebih akurat.
2. Sebaiknya data latih diperbanyak sehingga dapat meningkatkan akurasi.

V. DAFTAR PUSTAKA

Amat, Rabiuldien., Sari, Jayanti Yusmah. & Ningrum, Ika Purwanti. 2017. Implementasi Metode Local Binary Patterns untuk Pengenalan Pola Huruf Hiragana dan Katakana Pada Smartphone. *Jurnal Ilmiah*

- Teknologi Informasi*, 15(2): 162 – 172.
- Android. *Jurnal Telematika*, 10 (1): 132-146.
- Biglari, M., Mirzaei, F., & Neycharan, J. G. 2014. Persian/Arabic handwritten digit recognition using local binary patterns. *International Journal of Digital Information and Wireless Communications (IJDWC)*, 4(4), 486-492.
- Kurniawardhani, Arrie., Suciati, Nanik. & Arieshanti, Isye. 2014. Klasifikasi Citra Batik Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri yang *Invariant* Terhadap Rotasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 12 (2): 48 – 60.
- Ojala, T., Pietikainen, M., & Maenpaa, T. 2002. Multiresolution gray-scale and rotation invariant texture classification with local binary patterns. *IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 24(7), 971-987.
- Purwati, Ratih. & Ariyanto, Gunawan. Pengenalan Wajah Manusia Berbasis Algoritma Local Binary Pattern. *Jurnal Emitor*, 17 (2): 29-38.
- Putra, Rendy Rian Chrisna. & Juniawan, Fransiskus Panca. 2017. Penerapan Algoritma Fisherfaces untuk Pengenalan Wajah pada Sistem Kehadiran Mahasiswa Berbasis