

## **PENGENALAN POLA WAJAH MENGGUNAKAN *WEBCAM* UNTUK ABSENSI DENGAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION(LVQ)***

### ***FACE RECOGNITION USING WEBCAM FOR ATTENDANCE WITH LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ) METHOD***

**Putri Serianti<sup>1</sup>, Desita Ria Yusian TB<sup>2</sup>, M Bayu Wibawa<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia

Email Corresponding author: [putriserianti@uui.ac.id](mailto:putriserianti@uui.ac.id), [Desita@uui.ac.id](mailto:Desita@uui.ac.id), [Mbayuwibawa@uui.ac.id](mailto:Mbayuwibawa@uui.ac.id)

#### **Abstrak**

Sistem aplikasi pengenalan pola wajah merupakan suatu sistem yang dapat digunakan pada berbagai macam sistem pengawasan identifikasi dan keamanan salah satunya untuk sistem absensi. Sistem ini mengarah kepada sistem pendeteksian wajah secara otomatis. Pengenalan pola wajah dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan menemukan lokasi citra wajah manusia. Tujuan penelitian adalah untuk membahas proses pengenalan pola wajah untuk absensi menggunakan algoritma *learning vector quantization*, data yang digunakan berupa input citra wajah sehingga proses pengidentifikasian wajah dapat dilakukan secara *realtime*, pengidentifikasi dihitung dengan kesamaan nilai bobot citra latih dengan dengan citra uji, dengan adanya sistem absensi wajah tersebut dapat membantu suatu instansi dalam menertibkan kedisiplinan kehadiran karyawannya, hasil yang ditampilkan dalam sistem ini berupa kepemilikan citra wajah untuk kategori absen pagi dan sore dengan *range* waktu yang telah di tentukan. Adapun tingkat keberhasilan yang telah diuji mendapatkan akurasi 80%.

**Kata kunci:** Pengenalan pola wajah, *Learning Vector Quantization*, *Realtime*

#### **Abstract**

*Facial pattern recognition application system is a system that can be used on a wide range of identification and security surveillance systems one for the attendance system. This system leads to automatic face detection system. Facial pattern recognition is done by identifying and finding the location of the image of a human face. The research objective in making this final task is to discuss the process of pattern recognition facial attendance algorithm using learning vector quantization, the data used in the form of input facial image so that the process identification face can be done in realtime, identifiers calculated similarity weight value image practiced with the test images , with the face of the attendance system can help an agency to curb the presence discipline employees, the results displayed in this system about proprietary facial image to a category absent morning and afternoon with a time range that has been set. As for the level of success that has been tested to get an accuracy of 80%.*

**Keywords:** *Facial pattern recognition, Learning Vector Quantization, Realtime*

## 1. Pendahuluan

Teknologi pengenalan wajah semakin banyak diaplikasikan karena wajah merupakan suatu bagian tubuh manusia yang biasa digunakan sebagai pengenalan identitas karena wajah cenderung memiliki ciri yang berbeda-beda. Manusia mengenali seseorang dengan menggunakan informasi ciri wajah. Berdasarkan hal ini, banyak dilakukan penelitian yang berhubungan dengan pengenalan pola wajah dengan menggunakan ciri yang terdapat di dalamnya. sistem absensi karyawan pada kantor tersebut dilakukan dengan mengisi buku absen. Dilihat dari segi keamanan sistem ini mempunyai banyak kelemahan, antara lain adalah absen karyawan bisa dititipkan pada karyawan lainnya (absen fiktif), hal ini tentu berakibat kerugian bagi pemerintah, karena karyawan tersebut tidak masuk kerja tetapi tetap diberi gaji.

Sistem pengenalan wajah merupakan sebuah solusi yang efektif, dimana setiap karyawan harus memposisikan wajahnya pada sebuah *camera* untuk proses absensi, karyawan dihadapkan pada sebuah *webcam* untuk pengambilan *capture* wajah karyawan dan mencocokkan dengan *database* wajah pada sistem. Penelitian ini bertujuan membahas tentang pengenalan pola wajah menggunakan *webcam* untuk absensi dengan metode *learnin vector quantzation (LVQ)*.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam aplikasi absensi wajah Citra wajah yang akan di uji posisi dari depan.
2. Citra wajah yang akan diuji coba pada proses absensi pengenalan wajah ini sebanyak 50 sampel dengan ukuran pixel 136 x 149.
3. Citra wajah absensi karyawan pagi dan sore di hari kerja Senin s/d jum'at.

4. Citra wajah pada saat melakukan absensi akan dicocokkan dengan citra wajah yang sebelumnya tersimpan di *Database*.
5. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *software* Visual Studio 2012 dengan bahasa pemograman VB.Net.

Adapun manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah aplikasi ini dapat membantu instansi swasta maupun pemerintahan dalam mengatur kedisiplinan karyawannya, dengan melakukan absensi pengenalan pola wajah karyawan tidak dapat menitip absen kepada temannya (absen fiktif), dan tidak akan terjadi kerugian bagi pemerintah, karena gaji yang dibayar sesuai dengan jadwal kehadiran karyawan.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya aplikasi pengenalan wajah untuk sistem absensi mahasiswa dengan metode *Eigenfaces* dan memperoleh ingkat keberhasilan 88%. Pengenalan pola wajah untuk mengenali wajah manusia dengan metode *fisher linear discriminant(FDL)* dengan tingka keberhasilan mencapai 84,18%.Sistem aplikasi pengenalan pola wajah dengan metode *Learning Vector Quantization*, dengan tingkat persentase keberhasilan mencapai 88,67%, hasil yang didapatkan dengan cara melakukan persentase tebanyak dari hasil pencarian jarak terdekat dengan bobot yang disimpan dalam proses learning. Aplikasi pengenalan wajah dengan menggunakan metode *wavelet*.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian tersebut Adapun manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini mampu membantu instansi swasta maupun pemerintahan dalam mengatur kedisiplinan karyawannya, dengan melakukan absensi pengenalan pola wajah karyawan tidak dapat menitip absen kepada temannya (absen fiktif),

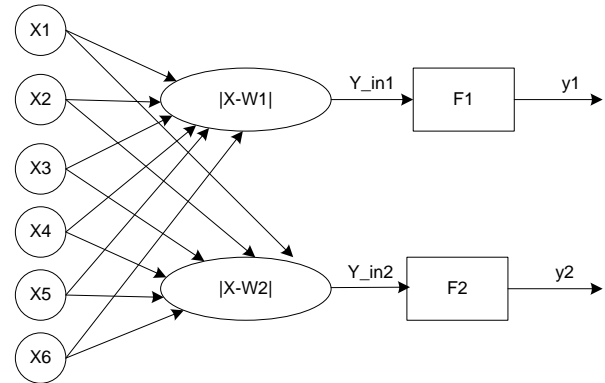
dan tidak akan terjadi kerugian bagi pemerintah, karena gaji yang dibayar sesuai dengan jadwal kehadiran karyawan. [1][2][3][4].

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan, mencakup cara pengumpulan data dan analisis data. Pada proses pengumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi pengenalan pola wajah menggunakan *webcam* untuk absensi dengan metode *learning vector quantization* dalam mendeteksi pola wajah yaitu mengumpulkan data-data wajah untuk diuji coba dan jurnal-jurnal serta buku-buku yang berkaitan dengan objek penelitian sebagai referensi yang menunjang penulis dalam pembuatan aplikasi tersebut.

Menurut [5], Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan suatu metode untuk melakukan pelatihan terhadap lapisan-lapisan kompetitif yang terawasi. Lapisan kompetitif akan belajar secara otomatis untuk melakukan klasifikasi terhadap vektor input yang diberikan. Apabila beberapa vektor input memiliki jarak yang sangat berdekatan, maka vektor-vektor input tersebut akan dikelompokkan dalam kelas yang sama.

Jaringan LVQ dengan 6 unit pada lapisan input, dan 2 unit (neuron) pada lapisan output. Pemrosesan yang terjadi pada setiap neuron adalah mencari jarak antara suatu vektor input ke bobot yang bersangkutan ( $w_1$  dan  $w_2$ ).  $w_1$  adalah vektor bobot yang menghubungkan setiap neuron pada lapisan input ke neuron pertama pada lapisan output, sedangkan  $w_2$  adalah vektor bobot yang menghubungkan setiap neuron pada lapisan input ke neuron kedua pada lapisan output. Fungsi aktivasi F1 akan memetakan  $y_{in1}$  ke  $y_1=1$  apabila  $|x-w_1| < |x-w_2|$ , dan  $y_1=0$  jika sebaliknya. Pada fungsi aktivasi F2 akan memetakan  $y_{in2}$  ke  $y_2=1$  apabila  $|x-w_2| < |x-w_1|$ , dan  $y_2=0$  jika sebaliknya.



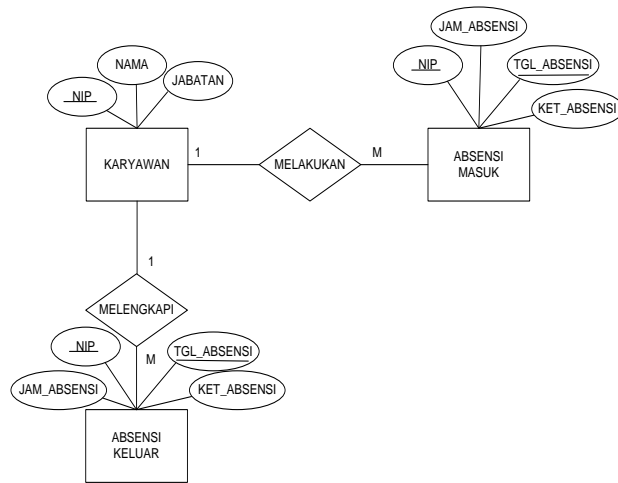
Gambar 1. Arsitektur Jaringan LVQ

Menurut [6], Pada proses pelatihan, LVQ menggunakan lapisan kohonen, dimana pada proses pelatihan jaringan ini akan dibandingkan nilai vektor dari yang di latih dengan elemen pemroses akan menentukan kelas dari data yang dilatih. Pada beberapa literatur mungkin ditemui beberapa algoritma tentang Lvq yang berbeda, secara garis besar algoritma LVQ sebagai berikut.

1. Langkah pertama adalah menentukan masing-masing kelas output, menentukan bobot, dan menetapkan *learning rate*  $\alpha$ .
2. Bandingkan masing-masing *input* dengan masing-masing bobot yang telah ditetapkan dengan melakukan pengukuran jarak antara masing-masing bobot  $W_0$  dan *input*  $X_p$ . Persamaannya adalah sebagai berikut.  $\|X_p - W_0\| \dots \dots \dots (2.1)$
3. Nilai minimum dari hasil perbandingan itu akan menentukan kelas tersebut. Perubahan untuk bobot baru ( $W_0'$ ) dapat dihitung dengan persamaan berikut.
  - a. Untuk *input* dan bobot yang memiliki kelas yang sama:  $W_0' = W_0 + \alpha (X - W_0)$
  - b. Untuk *input* dan bobot yang memiliki kelas yang berbeda:  $W_0' = W_0 - \alpha (X - W_0)$

Pada dasarnya perhitungan diatas akan dilakukan terus-menerus sampai nilai bobot tidak berubah jika ada input baru. Hal ini tentu saja membutuhkan keperluan memori yang sangat

besar untuk melakukan perhitungan. Untuk itu, dalam melakukan perhitungan LVQ bisa ditentukan maksimal perulangan (*epoch*). Berikut merupakan *Entity Relationship Diagram* untuk sistem absensi pengenalan pola wajah dengan metode Learning vector Quantization :



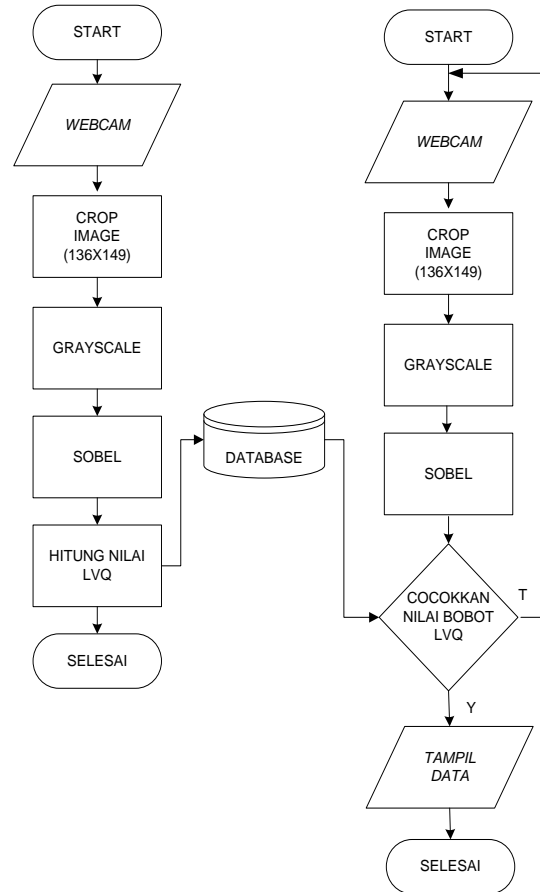
Gambar 2. *Entity Relationship Diagram*

Teknik pengumpulan data yaitu mengumpulkan jurnal-jurnal dari internet serta buku-buku yang berkaitan dengan objek penelitian sebagai referensi. Bahan penelitian untuk sistem absensi wajah adalah sekumpulan citra wajah karyawan universitas ubudiyah indonesia yang digunakan untuk database sistem dan juga untuk pengujian sistem. Citra untuk database sistem berjumlah 50 citra wajah, dengan inputan pada sistem berupa nama, nip, dan jabatan karyawan. Sedangkan citra untuk pengujian sistem adalah citra yang telah disimpan di dalam database sistem sebanyak 50 citra wajah.

Pada saat karyawan melakukan proses absensi citra wajah dalam diambil untuk diuji kembali untuk mengetahui keberhasilan pengenalan pola wajah dari sistem ini. Proses pengambilan citra dilakukan secara frontal (menghadap ke depan) menggunakan *webcam*. Resolusi yang dihasilkan adalah 136 x 149 piksel. Kemudian dilakukan proses perubahan menjadi grayscale dan deteksi tepi menggunakan

metode sobel. Citra yang digunakan dalam penelitian ini berekstensi JPG.

Flowchart proses uji citra merupakan diagram alir yang menjelaskan tentang proses pengenalan pola wajah menggunakan *webcam* untuk absensi dengan metode *learning vector quantization*. Tampilan flowchart proses uji citra tersebut dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Flowchat Proses Uji Citra

Gambar 3 menunjukkan langkah yang dilakukan pertama dengan menginput data karyawan berupa nama, nip dan jabatan, serta foto wajah karyawan yan di hadapkan pada sebuah *webcam* dan *capture* selanjutnya citra wajah akan di normalisasi maksudnya citra akan di crop sesuai dengan kotak merah yang telah mendeteksi bagian wajah yaitu dengan ukuran 136x149 piksel dari rgb rubah menjadi *grayscale* setelah proses *grayscale* selesai.

Selanjutnya maka akan di lakukan deteksi tepi dengan menggunakan metode sobel, dari citra sobel *image* akan di proses untuk mencari nilai bobot lvq dan di simpan di dalam *database*, selanjutnya untuk pengujian karyawan akan melakukan absensi dengan memposisikan wajah pada *webcam* dan hasil dari *capture* tersebut akan di proses dan dicocokkan dengan mencari jarak kedekatan bobot nilai lvq pada *database* karyawan, untuk absensi terdapat dua sesi yaitu absen pergi dan dan absen pulang, untuk kategori absen pergi karyawan harus melakukan absensi dari jam 07.30-08.15 jika karyawan melakukan absen lewat dari batas yang ditentukan pada jam absen pergi maka karyawan di anggap tidak hadir dan data tidak dapat *record*, dan jika karyawan melakukan absensi untuk sesi pulang maka batas jam yang telah di tentukan mulai dari jam 16.00-18.00 lewat dari tersebut untuk sesi absen pulang tidak dapat di *record* lagi dan karyawan di anggap tidak hadir untuk absen pulang.

### 3. Hasil dan Pembahasan

*Form* registrasi absensi untuk sistem pengenalan wajah dengan metode learning vector quantization dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

NIP	Nama Lengkap	Jabatan	Nilai LVQ 1	Nilai LVQ 2
1220305049	Agus Rijal Efendi	Mahasiswa	4194.563	845.1521
1220305050	Siti Aisyah	Mahasiswa	3424.2687	1849.891
1220305051	Andi Fitrawan Dwi Pratama	Mahasiswa	2621.9532	1544.2663
1220305054	Nurhaliza	Mahasiswa	4041.859	1160.7849
1220305055	andreas basudewa	mahasiswa	4404.5253	879.2532
1220305057	Putri Senanti	Mahasiswa M4 ...	4115.0742	905.7922
1220305059	Rizky Syah Putra	mahasiswa	4404.4385	879.3582
1220305062	Inuanevabutra	Mahasiswa	4385.7462	872.3619

Gambar 4. *Form* Registrasi Absensi

proses penginputan data seorang karyawan, pertama menginputkan identitas dari karyawan tersebut berupa nip, nama dan jabatan karyawan, selanjutnya mengcapture wajah dari hasil *capture* akan diproses untuk merubah *image* menjadi citra *grayscale*, dari hasil citra *grayscale* di proses untuk melakukan deteksi tepi dengan menggunakan metode *sobel*, setelah tampil output *image sobel* selanjut mencari nilai lvq dari dua inputan dengan bobot W1 dan bobot W2, dan yang terakhir inputan data tersebut akan disimpan ke dalam ke dalam database karyawan, data yang disimpan termasuk nilai bobot W1 dan W2. Sedangkan untuk *form* absensi untuk sistem pengenalan wajah dengan metode learning vector quantization dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.


Gambar 5. *Form* Absensi

Selanjutnya proses pengujian absensi dengan penyimpanan data ke dalam database sistem, untuk melakukan pegujian sistem input data karyawan, citra yang telah tersimpan sebelumnya di database akan di dibandingkan nilai bobot lvq pada saat melakukan pengujian sistem. Pada proses pengujian sistem pengenalan pola wajah untuk absensi pagi, citra wajah saat melakukan absensi akan di dibandingkan dengan citra wajah yang ada di database karyawan, perbandingan tersebut di hitung dari nilai bobot1 dan bobot2.

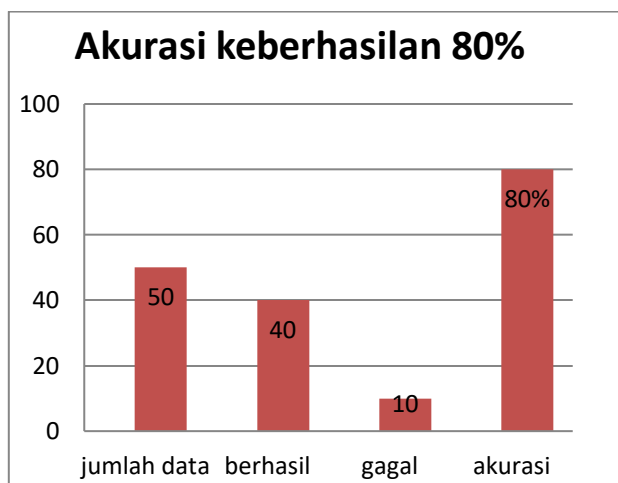
Dimana nilai LVQ akan mencari nilai yang berdekatan untuk mengetahui output dari karyawan yang melakukan absensi tersebut, dan selanjutnya jika proses telah dikenali dengan sesuai maka karyawan akan melakukan absensi dan data absensi tersebut akan tersimpan di dalam *database* absen masuk, untuk *range* waktu absensi pagi berkisa dari 07-30 s/d 08.15

dan untuk *range* waktu absensi pagi berkisa dari 16-00 s/d 18.00 jika karyawan melakukan absensi lebih cepat dari waktunya maka akan tampil perintah absensi belum waktunya, dan jika karyawan melakukan absensi telat dari waktu yang di tentukan maka absensi tidak dapat tersimpan ke database lagi dan dianggap karyawan tersebut tidak hadir,

Tabel 1. Uji cita absensi pengenalan pola wajah

Citra uji	Nilai W1	Nilai W2
	4112,5038	3022,8637

Tingkat keberhasilan aplikasi dalam melakukan Berikut tampilan grafik dari sistem absensi wajah dengan jumlah citra yang di uji sebanyak 50 citra wajah.



Gambar 6. Grafik Hasil Penentuan Setiap Kelas Kualitas Biji kopi

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan terdapat 50 citra wajah yang diuji dengan tingkat keberhasilan data yang diuji sebanyak 40 data wajah, dan yang gagal sebanyak 10 citra wajah,

Akurasi yang diperoleh dari aplikasi tersebut menggunakan perhitungan berikut :

$$Akurasi = \frac{40}{50} \times 100 \%$$

$$Keberhasilan = 80 \%$$

Dari hasil pengujian sistem ini mempunyai persentase yang cukup baik dalam mengenali citra wajah untuk melakukan absensi, walaupun sistem tersebut akurat 80% untuk semua sampel citra wajah yang telah di uji coba sebanyak 50 citra, yang dikenali sebanyak 40 citra di kali 100% maka dapat tingkat akurasi 80% adapun hal-hal yang mempengaruhi tidak akuratnya dalam sistem pengenalan pola wajah ini adalah dilihat dari beberapa faktor diantaranya faktor pencahayaan, faktor jarak dalam melakukan absensi, faktor dari objeknya tersendiri, dan juga faktor dari kesalahan user pada saat pengambilan citra wajah.

Dilihat dari ketidak akuratan sistem tersebut dari segi pencahayaan yang kurang baik menyebabkan citra wajah menjadi gelap dan terjadi perubahan nilai bobot pada citra, sehingga akan menyebabkan perubahan warna pada area wajah saat melakukan absensi, dengan pencahayaan yang tidak sama akan menyebabkan nilai dari hasil yang di tampilkan tidak sesuai.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan pembahasan mengenai sistem pengenalan pola wajah menggunakan *webcam* untuk absensi dengan metode *learning vector quantization* (lvq) pada bab terdahulu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pengenalan pola wajah ini memiliki tingkat persentase keberhasilan yang cukup baik dalam mengenali wajah manusia, yaitu tingkat keakuratan mencapai 80%.
2. Dalam sistem pengenalan pola wajah ini dapat di simpulkan ketidak akuratan sistem

- tersebut dari segi pencahayaan yang kurang baik sehingga akan menyebabkan perubahan warna pada area wajah saat melakukan absensi, dengan pencahayaan yang tidak sama akan menyebabkan nilai dari hasil yang di tampilkan tidak sesuai.
3. Dalam pengujian absensi pengenalan pola wajah ini sangat berpengaruh dari segi pencahayaan pada saat melakukan absensi.

- [6] Permata Endi. 2015. "Klasifikasi kualitas buah garcinia mangostana L menggunakan metode Learning Vector Quantization".(online), <https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2015/54.pdf> Diakses pada tanggal 1 Agustus 2016

## 5. REFERENSI

- [1] Dahrian.2013 (mei).“Pengenalan Pola wajah untuk absensi menggunakan webcam dengan metode wavelet”. (online), [http://lppm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/hprLJurnal%2012-2-2013%20MDahria\\_4.pdf](http://lppm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/hprLJurnal%2012-2-2013%20MDahria_4.pdf) diakses pada tanggal 20 April 2016.
- [2] Maha Kinnoy Sembiring. 2015.“pengenalan wajah, dengan motede Fisher LinearDiscriminant(FLD).(online),<http://www.pelita.informatika.com/berkas/jurnal/14%20Jurnal%20Maha%20Kinoy.pdf>.Diakses tanggal 20 November 2015
- [3] S.Heranurweni, S.,(2010) “Pengenalan Wajah Menggunakan Learning Vector Quantization(LVQ)”.(online),[http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING\\_SNST\\_FT/article/view/185..pdf](http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/185..pdf). Diakses tanggal 20 November 2015
- [4] Rizki Muliawan. 2015.“Aplikasi pengenalan pola wajah untuk sistem absensi Mahasiswa dengan motede eigenface”. *jurnal komputer untan.III*.(online), <http://pelita-informatika.com/berkas/jurnal/4223.pdf> diakses pada tanggal 5 desember 2015
- [5] Putra Darma. 2010 .Pengolahan citra digital. Yogyakarta:Andi