

# Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Jawa Menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ) dan Euclidean Distance

Saiful Hamzah<sup>1</sup>, Dinar Putra Pamungkas<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Jln. KH. Achmad Dahlan No. 76, Mojoroto Kota Kediri 64112  
E-mail: <sup>1</sup>[saiifulhamzah05@gmail.com](mailto:saiifulhamzah05@gmail.com) <sup>2</sup>[dinar@unpkediri.ac.id](mailto:dinar@unpkediri.ac.id).

**Abstrak** – Perkembangan teknologi di era digital seperti sekarang mengalami kemajuan yang sangat pesat sehingga hal itu bisa dibuktikan dengan adanya banyak software yang sangat bermanfaat dibidang pendidikan dan kebudayaan sebagai media belajar, salah satu perkembangan teknologi dibidang software adalah teknologi pengolahan citra yang di gunakan untuk pengenalan tulisan tangan aksara jawa. Sistem yang dibuat bertujuan untuk membantu mengenali pola tulisan tangan aksara jawa dengan menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ) dan Euclidean Distance. Konsep dasar dari Metode Learning Vector Quantization (LVQ) dan Euclidean Distance adalah identifikasi fase penting dalam karena setiap huruf mempunyai keunikan tersendiri sehingga membedakan dirinya dari huruf yang lain. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, disimpulkan persentase akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya hingga 66,66 %.

**Kata Kunci** — Aksara Jawa, Euclidean Distance, Learning Vector Quantization, Pengenalan Pola

## 1. PENDAHULUAN

Beragam Kebudayaan yang tersebar diberbagai Nusantara merupakan kekayaan budaya yang ditinggal nenek moyang dan terus diwariskan hingga sekarang serta menjadi ciri khas daerahnya masing-masing. Salah satunya adalah aksara jawa yang dimiliki oleh suku Jawa. Namun dengan seiringnya zaman yang semakin cepat berubah, banyak generasi muda yang mulai lupa akan hal tersebut.

Seiring berjalannya waktu, teknologi mengalami perkembangan yang luar biasa pesatnya, baik dalam segi *hardware* (perangkat keras) maupun dalam segi *software* (perangkat lunak). Salah satu teknologi yang terbentuk dari perkembangan *software* adalah teknologi pengolahan citra. Teknologi ini sering digunakan untuk pengembangan riset dan aplikasi. Maka dari itu dibutuhkan alat bantu untuk membantu dalam penyampaian materi maupun pembelajaran yang lebih menarik serta meningkatkan mutu dan minat bagi penerus bangsa dan masyarakat agar tidak bosan mempelajari bahasa Jawa terutama aksara Jawa.

Oleh sebab itu banyak metode dan algoritma yang diciptakan untuk membantu para peneliti dalam menganalisa suatu obyek citra maupun media. Citra sendiri adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra terbagi 2 yaitu citra yang bersifat analog dan citra yang bersifat digital. Citra analog adalah citra yang bersifat *continue* sedangkan citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh computer.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian pada pengenalan pola aksara dalam beberapa tahun ini, banyak penelitian mengenai pengenalan pola yang

telah dikerjakan [1], [4], penelitian ini menunjukkan bahwa akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya dengan jumlah iterasi yang berbeda adalah akurasi 79,31% untuk iterasi = 60 dan 90 dan dengan nilai alpha yang berubah didapat akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya adalah 75,86% dari tulisan tangan.

## 2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengenalan pola : suatu ilmu untuk mengklasifikasikan atau menggambarkan sesuatu berdasarkan pengukuran kuantitatif fitur (ciri) atau sifat utama dari suatu obyek [6], [9].

2.2 Jaringan Syaraf Tiruan : Jaringan syaraf merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran [6]-[9].

2.3 *Learning Vector Quantization* (LVQ) : *Learning Vector Quantization* dimaknai sebagai berikut : *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.

2.4 *Euclidean Distance* adalah matriks yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor. Jarak *euclidean* menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor (*root of square differences between 2 vector*). Persamaan dari jarak *euclidean* adalah (Putra, 2010)

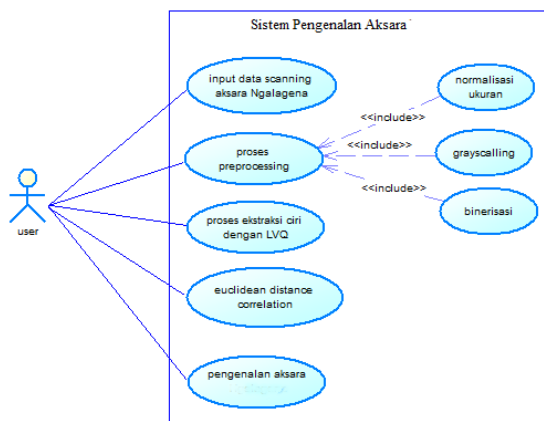
$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2} \dots\dots\dots (1)$$

Hasil perhitungan *euclidean distance* ini akan memperlihatkan seberapa besar tingkat kesamaan antara citra uji dan citra sampel, semakin kecil nilai dari *euclidean distance* (mendekati nilai nol), maka tingkat kemiripan (*similarity*) citra semakin baik.

E. Basis Data : Basis Data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logikal serta deskripsi dari data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Basis Data adalah sebuah penyimpanan data yang besar yang bisa digunakan oleh banyak pengguna dan departemen [3], [5].

F. *My SQL : Database Management System* (DBMS) adalah kumpulan program yang digunakan untuk mendefinisikan, mengatur, dan memproses *database*, sedangkan *database* adalah sebuah struktur yang dibangun untuk keperluan penyimpanan data. DBMS merupakan alat atau *tool* yang berperan untuk membangun struktur tersebut.

G. Perancangan sistem : Perancangan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sebagai langkah awal dalam merancang sebuah sistem.

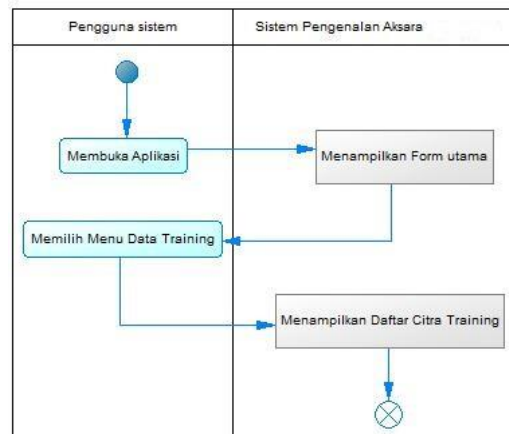


Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 *User* yang berperan sebagai pengguna sistem, memiliki beberapa akses terhadap proses - proses yang ada di dalam sistem, diantaranya :

- 1) Input data *scanning* aksara Jawa (Hanacaraka) : *user* dapat menggunakan layanan melakukan input data *scanning* aksara Jawa (Hanacaraka) yang akan dilakukan identifikasi.

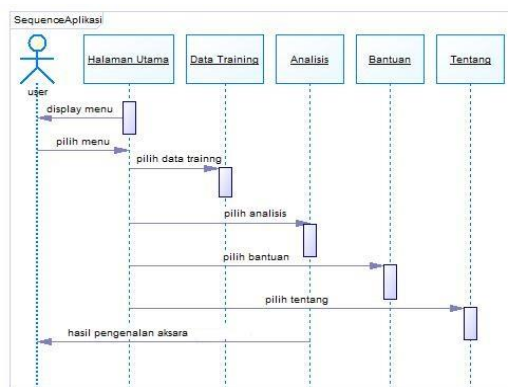
- 2) *Preprocessing* : *user* dapat menggunakan layanan melakukan tahap *preprocessing*, dimana dalam proses *preprocessing* tersebut terdapat subproses normalisasi ukuran, *grayscale* dan binerisasi citra.
- 3) Ekstraksi ciri citra : *user* dapat menggunakan layanan melakukan pengidentifikasian ciri citra menggunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* dan *Euclidean Distance*..
- 4) Pengenalan aksara Jawa (Hanacaraka) : *user* dapat menggunakan layanan ini untuk melihat hasil



pencocokkan.

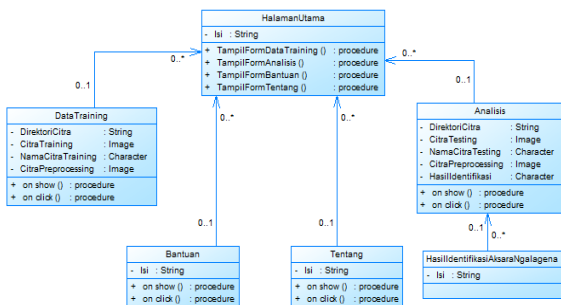
Gambar 2. Activity Diagram

Gambar 2. digambarkan bahwa aktivitas yang terjadi saat pengguna mengakses data *training* diawali dengan membuka aplikasi, program akan menampilkan *form* utama. Lalu pengguna memilih menu data *training*, program akan menampilkan *form* data *training*, sampai disini aktivitas akses data *training* selesai



Gambar 3. Sequence Diagram

Gambar 3 Menggambarkan interaksi yang terjadi dalam sistem pengenalan aksara Jawa (Hanacaraka). Diawali dengan tampilnya halaman utama lalu *user* memilih menu pada halaman utama. Pada Halaman utama *user* dapat memilih *button* data *training*, analisis, bantuan, dan keluar. Pada *button* analisis,

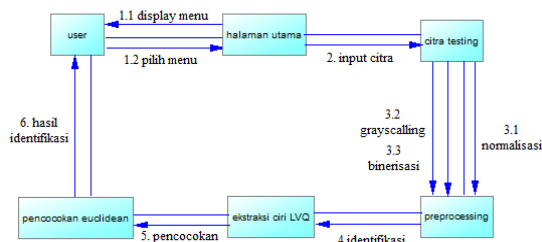


user akan menerima informasi mengenai hasil pengenalan aksara Jawa (Hanacaraka).

Gambar 4. Class Diagram

Dari gambar 4 terdapat beberapa kelas yang saling berhubungan yang ada di dalam sistem, hubungan - hubungan antar kelas yang ada dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Class Halaman Utama, kelas ini merupakan kelas kontroler yang digunakan dalam sistem. Halaman Utama memiliki beberapa fungsi, tampil form data training, tampil form analisis, tampil form bantuan, serta tampil form tentang.
- 2) Class Data Training, kelas ini memiliki operasi untuk mengolah citra training yang akan disimpan ke dalam database.
- 3) Class Analisis, kelas ini memiliki operasi untuk melakukan pencocokkan citra testing dengan citra training.
- 4) Class Bantuan, kelas ini hanya merupakan kelas penampil data bantuan aplikasi.
- 5) Class Tentang, kelas ini hanya merupakan kelas penampil data tentang identitas aplikasi.
- 6) Class Hasil Identifikasi Aksara Jawa (Hanacaraka), kelas ini dikontrol oleh kelas analisis.



Gambar 5. Collaboration Diagram

Pada gambar 5 dijelaskan bahwa terdapat beberapa obyek yang berperan, diawali dengan halaman utama berperan dalam menampilkan form dari aplikasi pada saat dibuka. User berperan memilih menu yang dikehendaki. Citra testing berperan dalam memasukan citra kemudian preprossing berperan dalam tahap pemrosesan normalisasi, grayscale, dan binerisasi. Kemudian dilakukan ekstraksi ciri menggunakan metode LVQ, setelah itu pencocokan

menggunakan euclidean distance. Hasil identifikasi aksara Jawa (Hanacaraka) akan dikirim kepada user.

H. Pembuatan Sistem : Pembuatan sistem ini berbasis dekstop menggunakan bahasa pemrograman Bahasa VB dan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 sebagai IDE nya.

I. Pengujian Sistem : Setelah tahap pembuatan sistem selesai, dilakukan tahap pengujian sehingga dapat diketahui bagaimana jalannya sistem dan melakukan perbaikan - perbaikan jika ditemui kesalahan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

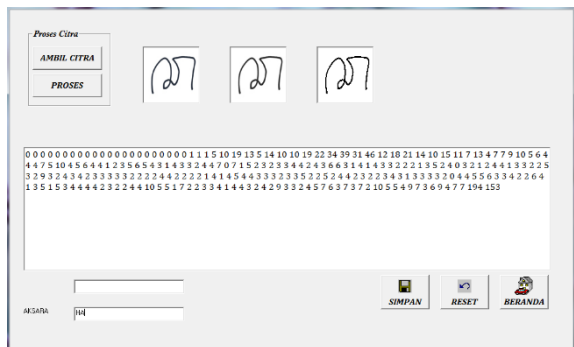
Dalam pembuatan aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Jawa, desain tampilan program dibuat dengan sederhana yang bertujuan untuk mempermudah pengguna serta mempersingkat proses pengenalan dari citra tersebut. Berikut tampilan dari program yang telah dibuat :



Gambar 6. Menu Beranda

Pada Gambar 6 merupakan tampilan beranda yang muncul awal saat program dijalankan. Tampilan beranda menampilkan beberapa button yang berfungsi sebagai berikut :

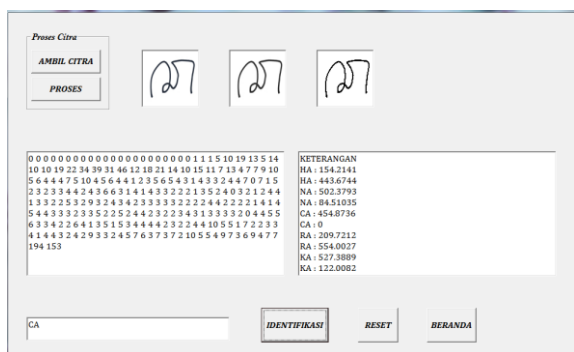
- A. Button Training : Tombol untuk akses halaman Training.
- B. Button Testing : Tombol untuk akses halaman Testing.
- C. Button Bantuan : Tombol untuk akses halaman bantuan.
- D. Button Tentang : Tombol untuk akses halaman Tentang.
- E. Button Keluar : Tombol untuk keluar aplikasi.



Gambar 7. Menu Training

Pada Gambar 7 merupakan tampilan dari menu training yang digunakan untuk memproses data citra training. Tampilan menu training menampilkan beberapa button, picture box, text box dan combo box yang berfungsi sebagai berikut :

- A. Button Ambil Citra : Tombol untuk mengambil citra aksara jawa dari penyimpanan.
- B. Button Proses : Tombol untuk melakukan proses pada citra yang sudah diambil dari penyimpanan.
- C. Button Simpan : Tombol untuk menyimpan data hasil *preprocessing* pada *database*.
- D. Button Reset : Tombol untuk mengembalikan pada posisi default setelah proses simpan data.
- E. Button Beranda : Tombol untuk kembali pada tampilan beranda.
- F. 3 Picture Box : Berfungsi untuk menampilkan citra yang diproses.
- G. 3 text Box : Berfungsi untuk menampilkan nilai fitur citra yang diproses.
- H. Combo Box : Berfungsi untuk memberi nama pada citra yang diproses.



Gambar 8. Menu Testing

Pada Gambar 8 merupakan tampilan dari menu testing yang digunakan untuk mengenali dan mengidentifikasi citra tulisan tangan aksara jawa. Tampilan menu testing menampilkan beberapa button, picture box, text box dan combo box yang berfungsi sebagai berikut :

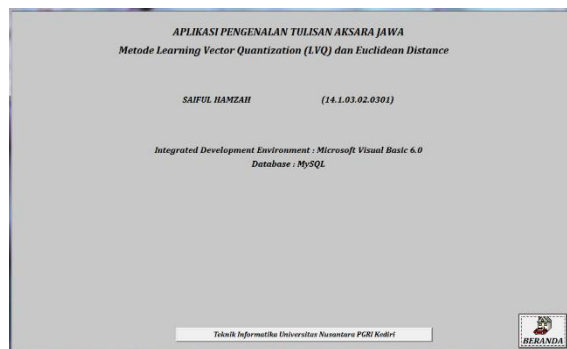
- A. Button Ambil Citra : Tombol untuk mengambil citra aksara jawa dari penyimpanan.

- B. Button Proses : Tombol untuk melakukan proses pada citra yang sudah diambil dari penyimpanan.
- C. Button Identifikasi : Tombol untuk mengenali dan mengidentifikasi citra yang diproses.
- D. Button Reset : Tombol untuk mengembalikan pada posisi default setelah proses simpan data.
- E. Button Beranda : Tombol untuk kembali pada tampilan beranda.
- F. 3 Picture Box : Berfungsi untuk menampilkan citra yang diproses.
- G. 3 text Box : Berfungsi untuk menampilkan nilai, jarak dan nama dari fitur citra yang diproses.



Gambar 9. Menu Bantuan

Pada Gambar 9 merupakan tampilan dari menu bantuan yang memberikan informasi aturan hingga cara penggunaan aplikasi sehingga dapat membantu pengguna saat menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 10. Menu Tentang

Pada Gambar 10 merupakan tampilan dari menu Tentang yang memberikan informasi terkait pembuat aplikasi serta program yang telah dibuat.

Setelah memberikan rincian terkait bentuk aplikasi serta cara penggunaannya maka langkah selanjutnya ialah melakukan testing kepada citra Tulisan tangan aksara jawa guna mengetahui tingkat kecocokan identifikasi menggunakan metode Learning Vector Quantization (LVQ) dan Euclidean Distance yang dipadukan dengan program yang telah dibuat.

Tabel 1. Skenario Uji Coba (Testing)

No	Data Training	Data Testing	Keterangan	
			Benar	Salah
1	HA	HA	1	
2	HA	RA		0
3	HA	CA		0
4	HA	NA		0
5	HA	RA		0
6	HA	HA	1	
7	NA	NA	1	
8	NA	RA		0
9	NA	HA		0
10	NA	HA		0
11	NA	CA		0
12	NA	NA	1	
13	CA	CA	1	
14	CA	KA		0
15	CA	HA		0
16	CA	CA	1	
17	CA	HA		0
18	CA	CA	1	
19	RA	HA		0

20	RA	RA	1	
21	RA	KA		0
22	RA	RA	1	
23	RA	RA	1	
24	RA	RA	1	
25	KA	KA	1	
26	KA	RA		0
27	KA	CA		0
28	KA	CA		0
29	KA	RA		0
30	KA	KA	1	

Pada Tabel 1 merupakan Skenario Uji Coba (Testing) serta rincian hasil pengenalan dan identifikasi yang telah diproses menggunakan program tersebut sehingga hasil yang didapatkan seperti pada tabel diatas yang ditandai dengan nilai 1 bila citra cocok dan nilai 0 untuk citra yang tidak cocok. Setelah diketahui hasilnya maka selanjutnya akan dihitung tingkat persentase kecocokan.

Tabel 2. Akurasi Uji Coba (Testing)

No	Data Training	Data Testing	Benar	Salah	Akurasi
1	Aksara HA	6 Aksara HA	2	4	$2 \times 100 / 6 = 33,33\%$
2	Aksara NA	6 Aksara NA	2	4	$2 \times 100 / 6 = 33,33\%$
3	Aksara CA	6 Aksara CA	3	3	$3 \times 100 / 6 = 50\%$
4	Aksara RA	6 Aksara RA	4	2	$4 \times 100 / 6 = 66,66\%$
5	Aksara KA	6 Aksara KA	2	4	$2 \times 100 / 6 = 33,33\%$

Dari data tabel 2 di atas, akurasi dari uji coba (testing aksara jawa RA memperoleh persentase tertinggi yaitu 66,66% karena memiliki tingkat

kecerahan, ketebalan tulisan dan warna yang cukup baik.

Sedangkan untuk aksara jawa HA, NA dan KA memperoleh persentase terendah yaitu 33,33% karena kurang untuk tingkat kecerahan, ketebalan tulisan dan warna dibandingkan dengan aksara jawa yang persentase lebih tinggi.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian aplikasi pengenalan tulisan tangan aksara jawa menggunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* dan *Euclidean Distance*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Learning Vector Quantization (LVQ) dan Euclidean Distance dapat mengidentifikasi dalam pengenalan tulisan tangan aksara jawa.
2. Pada aplikasi ini warna berperan penting dalam proses identifikasi pengenalan tulisan tangan aksara jawa. Tingkat kecerahan dan warna pada tulisan tangan yang semakin baik maka persentase tingkat kecocokan atau keberhasilan semakin tinggi.
3. Tingkat akurasi identifikasi dengan benar menggunakan tahapan proses tersebut diatas serta menggunakan 36 data uji pada data citra yang diambil dengan persentase tertinggi adalah 66,66%.

#### 5. SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian aplikasi pengenalan tulisan tangan aksara jawa menggunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* dan *Euclidean Distance*, maka didapatkan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Sistem akan lebih bermanfaat bila mampu mengenali bukan hanya satu huruf saja, melainkan kata ataupun kalimat sehingga aplikasi ini dapat lebih bermanfaat.
2. Pola yang akan dikenali sebaiknya dalam bentuk huruf dengan titik-titik penghubungnya harus terhubung sempurna dan bentuk tulisan harus tebal karena apabila terlalu tipis tulisannya maka akan terjadi keambiguan pada hasil analisa.
3. Menambah jumlah percobaan baik data training maupun testingnya di dalam pengenalan tulisan aksara jawa agar nantinya hasil keakuratan yang didapatkan nilainya lebih baik.
4. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode jaringan syaraf tiruan yang lain ataupun lebih banyak metode yang digunakan agar memperoleh hasil yang lebih baik serta dapat dibandingkan hasil dari 2 metode yang digunakan pada penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anindito Prabowo, Eko Adi Sarwoko, Djalal Er Riyanto, 2006. Perbandingan Antara Metode Kohonen Neural Network dengan Metode Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Pola Tandatangan.
- [2] Budianita, Elvia dan Widodo Prijodiprodjo. 2013. *Penerapan Learning Vector Quantization untuk Klasifikasi Status Gizi Anak*. Yogyakarta : IJCCS.
- [3] Connolly, T., dan C.Begg. 2010. *Database System: a practical approach to design, implementation, and management, 5th Edition*.
- [4] Elvia Budianita, Widodo Prijodiprodjo, 2006. Penerapan Learning Vector Quantization untuk Klasifikasi Status Gizi Anak, 2013), (Risky Meliawati, Oni Soesanto, Dwi Kartini, Penerapan Metode Learning Vector Quantization pada prediksi Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru.
- [5] Fathansyah. 2012. *Basis Data (Edisi Revisi)*. Bandung : INFORMATIKA.
- [6] Fatta, Hanif al. 2009. *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah*. Yogyakarta : Andi.
- [7] Mafrur, Rischan, M.Andestoni, Moch.Shidqul Ahdi, Nur Shalahuddin dan Anik Muhantini. 2011. *Pengenalan Huruf Jawa menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ)*. (Online) 1 – 6, tersedia : <http://https://www.researchgate.net> , diunduh 12 Juni 2017.
- [8] Meliawati, Risky, Oni Soesanto dan Dwi Kartini. 2016. *Penerapan Metode Learning Vector Quantization pada prediksi Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru*. Banjarbaru : Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK).
- [9] Putra, Darma . 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Andi.