

# **PENERAPAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ) PADA PREDIKSI JURUSAN DI SMA PGRI 1 BANJARBARU**

**Risky Meliawati<sup>1</sup>, Oni Soesanto<sup>2</sup>, Dwi Kartini<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Prodi Ilmu Komputer FMIPA UNLAM

<sup>2</sup>Prodi Matematika FMIPA UNLAM

Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan selatan

Email: [risky.ilkom11@gmail.com](mailto:risky.ilkom11@gmail.com)

## **Abstract**

*Determination of majors in SMA PGRI 1 Banjarbaru for students grade XI is still using a manual process that currently have problems with majors process that takes a long time. In this study aims to determine applicability methods Learning vector quantization (LVQ) the prediction determination majors in SMA PGRI 1 Banjarbaru of accuracy values obtained. Artificial Neural Networks supervised (supervised) as LVQ (Learning Vector Quantization) is a method of classification patterns of each unit of output represents a category or a particular group. From the results predicted during the first year of data known that the accuracy approaching the actual results with different number of iterations is the accuracy of 79.31% for iteration = 60 and 90. In the study with the alpha value changes obtained with accuracy approaching actual results are Accuracy 75.86% with a value of alpha ( $\alpha$ ) = 0.14. Conclusion in This study has successfully predict the determination of majors in SMA PGRI 1 Banjarbaru by using the Learning vector quantization (LVQ).*

**Keywords:** Artificial Neural Networks, Learning Vector Quantization (LVQ), Majors

## **Abstrak**

*Penentuan penjurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru untuk siswa naik kelas XI masih menggunakan proses manual yang saat ini memiliki kendala dengan proses penjurusan yang membutuhkan waktu lama. Pada penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui dapat diterapkannya metode Learning vector Quantization (LVQ) pada prediksi penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru dari nilai akurasi yang didapat. Jaringan Syaraf Tiruan terawasi (supervised) seperti LVQ (Learning Vector Quantization) adalah suatu metode klasifikasi pola yang masing-masing unit output mewakili kategori atau kelompok tertentu. Dari hasil prediksi selama data 1 tahun diketahui bahwa nilai akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya dengan jumlah iterasi yang berbeda adalah akurasi 79,31% untuk iterasi= 60 dan 90. Pada penelitian dengan nilai alpha yang berubah didapat akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya adalah Akurasi 75,86% dengan nilai alpha ( $\alpha$ ) = 0,14. Kesimpulan penelitian ini telah berhasil melakukan prediksi pada penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru menggunakan metode Learning vector quantization (LVQ).*

**Kata kunci :** Jaringan Syaraf Tiruan, Learning Vector Quantization (LVQ),  
Penjurusan

## 1. PENDAHULUAN

Jaringan Syaraf Tiruan adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial intelligence*). Jaringan syaraf merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk menstimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran [3].

Jaringan Syaraf Tiruan terawasi (*supervised*) seperti LVQ (*Learning Vector Quantization*) adalah suatu metode klasifikasi pola yang masing-masing unit output mewakili kategori atau kelompok tertentu. Pemrosesan yang terjadi pada setiap neuron adalah mencari jarak terdekat antara suatu vector masukan ke bobot yang bersangkutan. Kelebihan metode ini adalah selain mencari jarak terdekat, selama pembelajaran unit output diposisikan dengan mengatur dan memperbaharui bobot melalui pembelajaran yang terawasi untuk memperkirakan keputusan klasifikasi [4].

Peneliti menerapkan metode LVQ untuk klasifikasi penjurusan pada SMA PGRI 1 Banjarbaru berdasarkan data nilai matematika, nilai fisika, nilai kimia, nilai biologi, nilai sejarah, nilai geografi, nilai ekonomi, nilai sosiologi yang mempengaruhi proses penjurusan pada jurusan IPA dan jurusan IPS. Penentuan penjurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru untuk siswa naik kelas XI masih menggunakan proses manual yang saat ini memiliki kendala dengan proses penjurusan yang membutuhkan waktu lama. Sehingga diharapkan dengan penelitian ini dapat mengetahui cara menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) berdasarkan data nilai yang ada untuk penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru dengan tujuan membantu pihak sekolah untuk proses penjurusan lebih cepat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data sebagai bahan yang menggunakan metode *learning vector quantization* (LVQ), penyusunan penulisan ilmiah ini ada beberapa cara untuk melakukan pengumpulan data. Adapun metode yang digunakan, antara lain :

#### a. Studi Pustaka

Dengan melakukan pencarian berbagai referensi dari majalah, buku, skripsi, jurnal ataupun dari situs web mengenai metode *learning vector quantization* (LVQ).

#### b. Studi Lapangan

Studi yang dilakukan secara langsung yaitu dengan mengamati secara langsung ke tempat penelitian terkait.

##### 1). Wawancara (*Interview*)

Metode ini merupakan pengumpulan data dengan wawancara langsung dengan pihak SMA PGRI 1 Banjarbaru.

##### 2). Dokumen

Pengumpulan data dokumen dilakukan dengan meminta data kepada pihak SMA PGRI 1 Banjarbaru mengenai data nilai raport siswa di kelas X.

## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk menganalisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa dilakukan melalui sebuah penelitian, wawancara atau study literatur.

### 2. Desain Sistem

Tahap ini merupakan proses perancangan dimana menerjemahkan kebutuhan sistem sebelum dimasukan kedalam coding. Tujuan dari desain sistem ini adalah untuk melihat gambaran awal dari system yang akan dibuat.

### 3. Coding dan Testing

Pada tahap ini akan dilakukan penerjemahan dari desain sistem dalam bentuk bahasa pemrograman. Pada proses ini lebih diketahui mengenai metode apa saja yang digunakan. Testing merupakan tahapan dimana apabila terjadi kesalahan maka dapat diperbaiki. Pada sistem ini nantinya akan menggunakan metode *blackbox* untuk menguji fitur-fitur yang ada sehingga diketahui apakah fitur tersebut sesuai dengan output.

### 4. Pemeliharaan dan Perawatan

Tahap dimana dimulai melakukan pengoperasian sistem, jika diperlukan melakukan perbaikan kecil atas kesalahan yang ada.

## 2.3 Algoritma *Learning Vector Quantization*

Algoritma LVQ bertujuan akhir mencari nilai bobot yang sesuai untuk mengelompokkan vektor – vektor kedalam kelas tujuan yang telah di inisialisasi pada saat pembentukan jaringan LVQ. Sedangkan algoritma pengujiannya adalah menghitung nilai output (kelas vektor) yang terdekat dengan vektor input, atau dapat disamakan dengan proses pengklasifikasian (pengelompokan).

Keterangan yang kita gunakan adalah sebagai berikut:

$x$  : vektor pelatihan (input) ( $x_1, \dots, x_i, \dots, x_n$ )

$T$  : kategori yang tepat atau kelas untuk vektor pelatihan

$W_j$  : bobot vektor untuk unit output ke- $j$  ( $w_{1j}, \dots, w_{ij}, \dots, w_{nj}$ )

$C_j$  : kategori atau kelas yang ditampilkan oleh unit output ke- $j$

$\|x - w_j\|$  : jarak Euclidean antara vektor input dan bobot vektor untuk layer output ke- $j$

Berikut ini adalah algoritma pembelajaran LVQ:

langkah 0 : inisialisasi vektor referensi ; inisialisasi rating pembelajaran  $\alpha$  (0)

langkah 1 : ketika kondisi berhenti adalah false, lakukan langkah 2 sampai 6

langkah 2 : untuk setiap input pelatihan vektor  $x$  lakukan langkah 3 – 4

langkah 3 : temukan  $j$  hingga  $\|x - w_j\|$  minimum

langkah 4 : perbaharui  $w_j$  sebagai berikut :

jika  $T = C_j$ , maka

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) + \alpha[x - w_j(\text{lama})];$$

jika  $T \neq C_j$ , maka

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) - \alpha[x - w_j(\text{lama})];$$

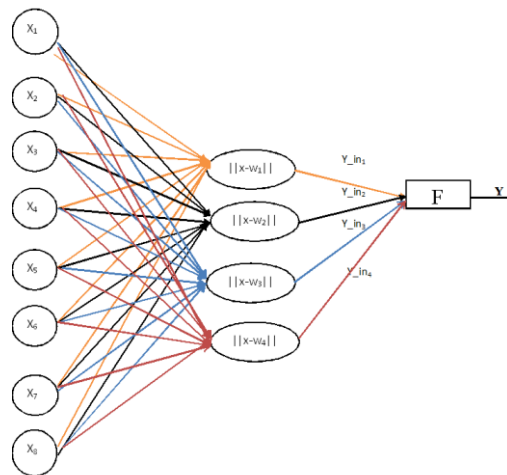
langkah 5 : kurang rating pelatihan

langkah 6 : tes kondisi berhenti: yaitu kondisi yang mungkin menetapkan sebuah jumlah tetap dari iterasi atau rating pembelajaran mencapai nilai kecil yang cukup.

Setelah proses pembelajaran Learning Vector Quantization (LVQ) maka langkah selanjutnya adalah proses pengambilan hasil output Learning Vector Quantization (LVQ). Pengambilan hasil dilakukan hanya pada proses *Testing* (pengujian). Pada dasarnya, tahapan ini hanya memasukkan input bobot akhir kemudian mencari jarak terdekat dengan perhitungan Euclidian (jarak terdekat). [2].

## 2.4 Arsitektur Learning Vector Quantization

Arsitektur LVQ terdiri dari lapisan input (*input layer*), lapisan kompetitif (terjadi kompetisi pada input untuk masuk ke dalam suatu kelas berdasarkan kedekatan jaraknya) dan lapisan output (*output layer*). Lapisan input dihubungkan dengan lapisan kompetitif oleh bobot. Dalam lapisan kompetitif, proses pembelajaran dilakukan secara terawasi. Input akan bersaing untuk dapat masuk ke dalam suatu kelas.



Gambar 1. Arsitektur LVQ pada penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru

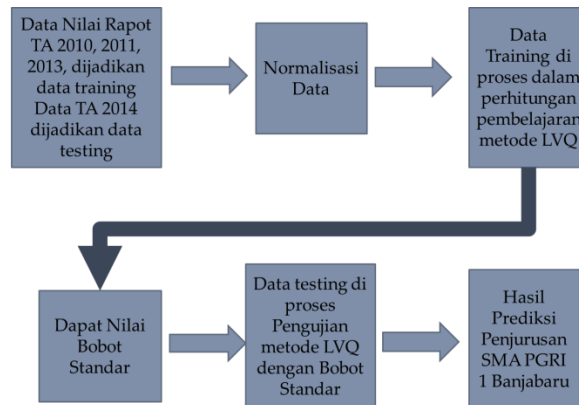
Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Gambaran Umum

Sistem yang dibuat merupakan sistem prediksi penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru yang nantinya akan memberikan hasil pembagian jurusan IPA dan IPS terhadap siswa/siswi di SMA PGRI 1 Banjarbaru. Sistem ini menggunakan data selama 4 tahun yaitu pada tahun 2010, 2011, 2013, dan 2014 sebagai data training dan data testing. Data yang akan diolah berisi data nilai siswa/siswi yang terdiri dari data nilai matematika, nilai fisika, nilai kimia, dan nilai biologi untuk jurusan IPA sedangkan untuk jurusan IPS terdiri dari nilai sejarah, nilai geografi, nilai ekonomi, nilai sosiologi. Gambaran umum sistem seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



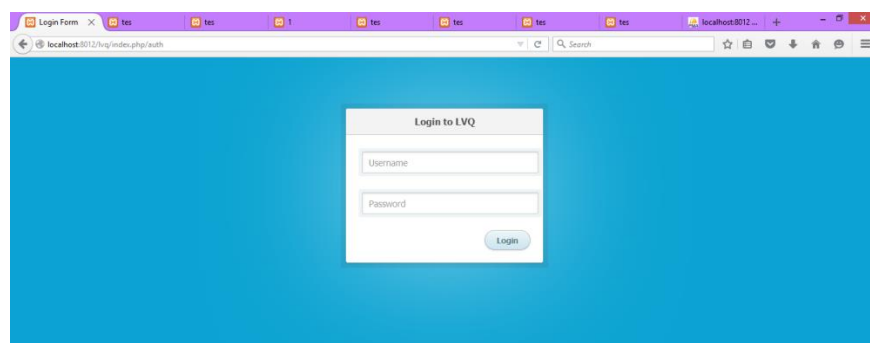
Gambar 2. Gambaran umum Sistem

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 3.2 Implementasi

#### 1. Halaman Login

Login merupakan halaman awal dimana user dapat mengakses program dengan memasukkan username dan password terlebih dahulu.

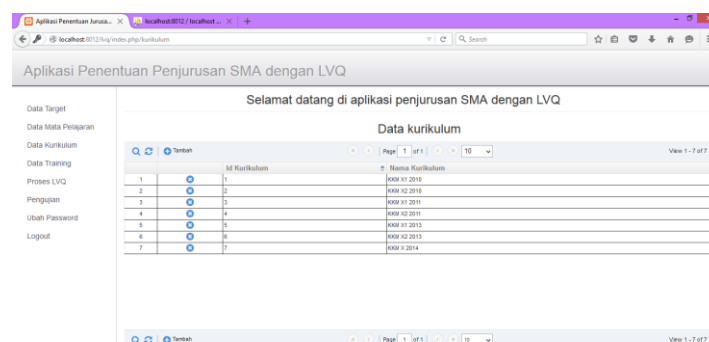


Gambar3. Halaman Login

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

#### 2. Halaman Data Kurikulum

Pada Halaman ini admin dapat menginputkan data kurikulum dari nilai kkm setiap mata pelajaran untuk jurusan IPA dan IPS yang nantinya akan didapatkan nilai rata-rata kkm jurusan IPA dan IPS.

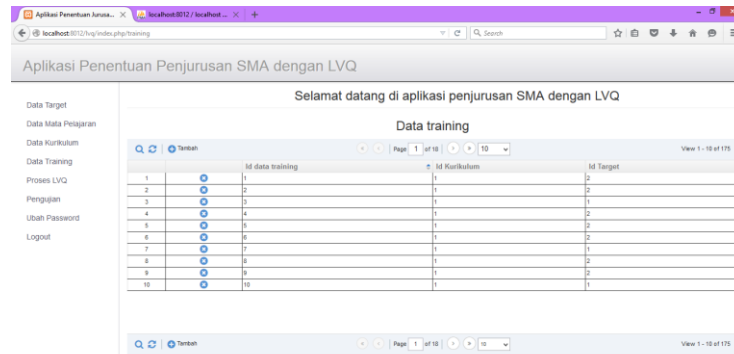


Gambar 4. Halaman Data Kurikulum

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 3. Halaman Data Training

Pada Halaman data training admin menginputkan data nilai sekolah siswa kelas X yang nantinya akan di proses untuk mendapatkan nilai bobot standar yang akan digunakan untuk proses pengujian data.



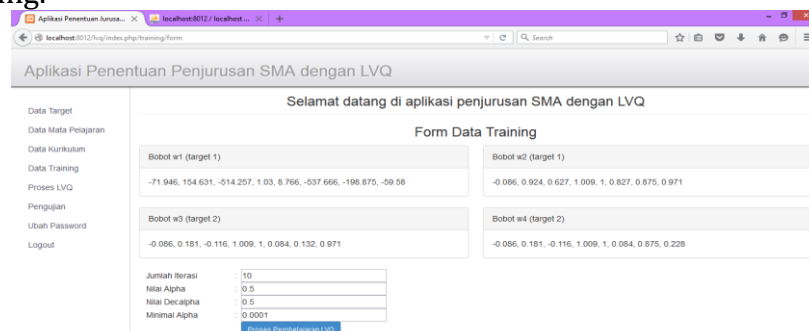
	Id data training	Id Kurikulum	Id Target
1	1	1	2
2	2	2	2
3	3	3	1
4	4	4	2
5	5	5	2
6	6	6	2
7	7	7	1
8	8	8	2
9	9	9	2
10	10	10	1

Gambar 5. Halaman Data Training

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 4. Halaman Proses LVQ

Pada halaman ini admin harus mengisikan parameter yang akan digunakan dalam proses pembelajaran LVQ seperti jumlah iterasi yang digunakan, nilai alpha, nilai decalpa, nilai minimal alpha, baru setelah itu akan mendapatkan nilai akurasi dari data training.



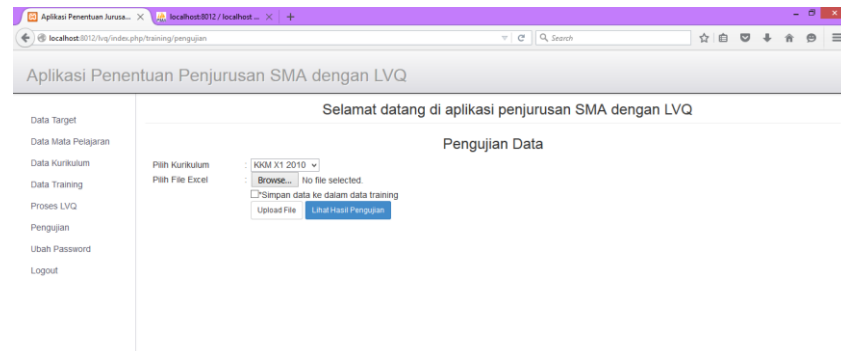
Form Data Training	
<b>Bobot w1 (target 1)</b> -71.946, 154.631, -514.257, 1.03, 8.766, -537.666, -198.875, -59.58	<b>Bobot w2 (target 1)</b> -0.086, 0.924, 0.627, 1.009, 1, 0.827, 0.875, 0.971
<b>Bobot w3 (target 2)</b> -0.086, 0.181, -0.116, 1.009, 1, 0.084, 0.132, 0.971	<b>Bobot w4 (target 2)</b> -0.086, 0.181, -0.116, 1.009, 1, 0.084, 0.875, 0.228
<b>Parameter LVQ</b> Jumlah Iterasi : 10 Nilai Alpha : 0.5 Nilai Decalpa : 0.5 Minimal Alpha : 0.0001 <b>Proses Pembelajaran LVQ</b>	

Gambar 6. Halaman Proses LVQ

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 5. Halaman Pengujian Data

Pada Halaman ini admin melakukan pengujian data dengan mengupload data nilai siswa yang ingin diuji sesuai dengan kkm yang digunakan.

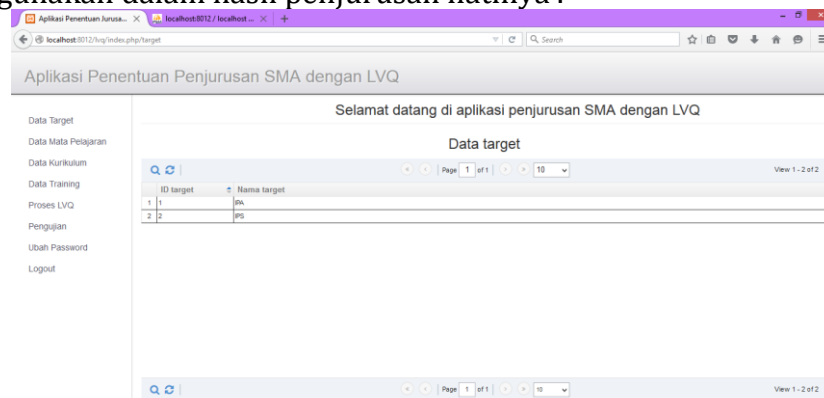


Gambar 7. Halaman Pengujian Data

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

#### 6. Halaman Data Target

Pada Halaman ini admin dapat melakukan perubahan dan penambahan data target yang digunakan dalam hasil penjurusan nantinya .

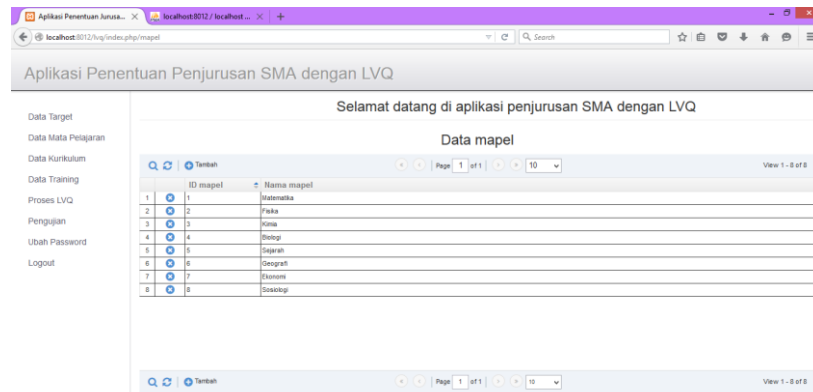


Gambar 8. Halaman Data Target

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

#### 7. Halaman Data Mata Pelajaran

Pada Halaman ini admin melakukan penginputan data Mata pelajaran yang akan digunakan nilainya pada proses penjurusan sesuai dengan target jurusan yang telah di masukkan.



Gambar 9. Halaman Data Mata Pelajaran

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 8. Halaman hasil pengujian

Halaman ini menampilkan hasil pengujian dari data yang telah dimasukkan untuk pengujian dari proses metode LVQ.

No	Nama	Matematika	Fisika	Kimia	Biologi	Sejarah	Geografi	Ekonomi	Sosiologi	Euclidian	Fakta	Prediksi
1	AHMAD RAMADIAN NOOR	30	42	43	60	61	57	55	62	d min=791.082	IPS	IPA
2	ALFANI	11	41	27	60	60	57	37	62	d min=791.082	IPS	IPA
3	ASTRI FEBIANA	40	43	55	60	66	63	60	66	d min=791.148	IPA	IPA
4	AULIA RAHMAN	36	57	42	60	60	59	50	61	d min=791.082	IPS	IPA
5	DANDY FERRIS M	31	35	27	60	60	57	55	60	d min=791.082	IPS	IPA
6	ERLAN RIDWAN	33	41	28	65	61	57	60	66	d min=791.158	IPS	IPA
7	EKA MAUDY RUSPA S.	46	58	39	66	63	66	66	68	d min=792.089	IPA	IPA
8	ERMA AGUSTIANI	41	35	52	60	65	52	66	67	d min=791.41	IPS	IPA
9	FERDY SYAHBAMA	41	60	45	60	60	56	64	60	d min=791.082	IPS	IPA

Gambar 10. Halaman Laporan Hasil Pengujian

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2016

### 3.3 Pembahasan

Pada tahap pengujian data selama 1 tahun dimana tujuannya untuk memprediksi hasil penjurusan disekolah dalam waktu 1 tahun. Langkahnya adalah data tersebut akan diinputkan terlebih dahulu yang nantinya akan dihitung jarak minimumnya antara bobot dan vector inputnya. Nilai jarak paling minimum dari ke-4 pola bobot yang nantinya akan dilihat Kelas bobot untuk menentukan jurusan prediksi jurusan. Nilai bobot yang didapat dari proses data training akan digunakan untuk menghitung prediksi penjurusan dengan menggunakan metode LVQ. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan jumlah iterasi berbeda

No	Pengujian Ke-	Iterasi	Alpha	Decalpha	minalpha	Akurasi
1	1	5	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=68,9 6%



2	2	10	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=75,86%
3	3	15	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
4	4	20	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=37,93%
5	5	30	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
6	6	40	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
7	7	50	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=72,41%
8	8	60	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=79,31%
9	9	70	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=75,86%
10	10	80	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=55,17%
11	11	90	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=79,31%
12	12	100	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=75,86%
Rata –rata akurasi						Akurasi=68,96%

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2015

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan nilai alpha ( $\alpha$ ) berbeda

No	Pengujian Ke-	Iterasi	Alpha	decalpha	Minalpha	Akurasi
1	1	10	0.1	0.5	0.0001	Akurasi=37,93%
2	2	10	0.2	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
3	3	10	0.3	0.5	0.0001	Akurasi=72,41%
4	4	10	0.4	0.5	0.0001	Akurasi=37,93%
5	5	10	0.5	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
6	6	10	0.6	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
7	7	10	0.7	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
8	8	10	0.8	0.5	0.0001	Akurasi=62,06%
9	9	10	0.9	0.5	0.0001	Akurasi=68,96%
10	10	10	0.12	0.5	0.0001	Akurasi=58,62%
11	11	10	0.13	0.5	0.0001	Akurasi=37,93%
12	12	10	0.14	0.5	0.0001	Akurasi=75,86%
Rata –rata akurasi						Akurasi=58,96%

Sumber : Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru. 2015

Dari hasil prediksi selama data 1 tahun diatas dapat diketahui bahwa nilai akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya dengan jumlah iterasi yang berbeda adalah akurasi 79,31% untuk iterasi= 60 dan 90. Pada penelitian dengan nilai alpha yang berubah didapat akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya adalah Akurasi 75,86% dengan nilai alpha ( $\alpha$ ) = 0,14.

## 9. SIMPULAN

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

- a. Metode *Learning Vector Quantization* dapat diterapkan dalam penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru.
- b. Hasil pengujian pada sistem menunjukkan bahwa akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya dengan jumlah iterasi yang berbeda adalah akurasi 79,31% untuk iterasi= 60 dan 90. Pada penelitian dengan nilai alpha yang berubah didapat akurasi yang mendekati dengan hasil sebenarnya adalah 75,86% dengan nilai alpha ( $\alpha$ ) = 0,14.
- c. Sistem yang dibaut dapat memberikan informasi dalam penentuan jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meliawati, Risky. 2015. ***Aplikasi Jaringan Syaraf tiruan Learning Vector Quantization (LVQ) Untuk Penentuan Jurusan di SMA PGRI 1 Banjarbaru.*** Program S-1 Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru.
- [2] Fausset, L.V. 1994. ***Fundamentals of Neural Network: Arsitecture, Algorithm, and Aplication.*** New Jersey : Prentice-Hall.
- [3] Kusumadewi. 2003. ***Artficial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya).*** Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Kusumadewi. 2006. ***Neuro Fuzzy-Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf.*** Yogyakarta: Graha Ilmu.