

# Penerapan Learning Vector Quantization 3 (LVQ 3) untuk Menentukan Penyakit Gangguan Kejiwaan

Elvia Budianita<sup>1</sup>, Nurul Azimah<sup>2</sup>, Fadhilah Syafria<sup>3</sup>, Iis Afrianty<sup>4</sup>

Teknik Informatika UIN Suska Riau

Jl.H.R Subrantas No.155 Simpang Baru Panam Pekanbaru

e-mail: elvia.budianita@uin-suska.ac.id, nurul.azimah@students.uin-suska.ac.id,

fadhilah.syafria@uin-suska.ac.id, iis.afrianty.@uin-suska.ac.id

## Abstrak

Beberapa pendapat yang berkembang di kalangan masyarakat bahwa gangguan jiwa itu identik dengan gila (sakit jiwa), sedangkan gangguan jiwa tidak sama dengan sakit jiwa. Seseorang yang mengalami gangguan pada kesehatan mentalnya (gangguan jiwa), jika tidak segera ditangani akan berkembang menjadi sakit jiwa. Pasien yang mengalami sakit jiwa dirawat di rumah sakit (rawat inap), sedangkan pasien yang mengalami gangguan jiwa melakukan perawatan jalan atau diagnosa oleh Dokter yang memerlukan waktu hingga satu bulan. Oleh karena itu, untuk membantu masyarakat agar bisa dengan cepat mengetahui seseorang terkena gangguan jiwa, maka dibutuhkan suatu sistem penerapan dibidang teknologi informasi. Metode yang digunakan adalah Learning Vector Quantization 3 (LVQ3) dengan inputan 14 gejala dan hasil keluaran 5 jenis penyakit kejiwaan yaitu penyakit Skizofrenia, Gangguan Mental Organik (GMO), Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat, Gangguan suasana perasaan dan Gangguan perkembangan psikologis. Parameter yang digunakan adalah learning rate 0.02, 0.025, 0.045, 0.050, 0.75, pengurangan learning rate 0.005, minimal learning rate 0.01, dan nilai window 0, 0.2, 0.4. Jumlah data yang digunakan yaitu 190 data latih dan 20 data uji. Berdasarkan hasil pengujian nilai window dan jumlah data latih mempengaruhi hasil akurasi. Akurasi tertinggi diperoleh adalah 95%. Metode Learning Vector Quantization 3 dapat diterapkan untuk menentukan jenis gangguan kejiwaan.

**Kata kunci:** gangguan jiwa, learning vector quantization 3, window

## Abstract

Some opinions developed among the public that mental disorders are synonymous with madness (mental illness), while mental disorders are not the same as mental illness. A person who suffers from mental health disorder (mental disorder), if not treated immediately will develop mental illness. Patients who experience mental illness are hospitalized (hospitalization), while patients who experience mental illness do road maintenance or diagnosis by a doctor which takes up to one month. Therefore, to help people to be able to quickly find out someone affected by a mental disorder, a system of application in the field of information technology is needed. The method used is Learning Vector Quantization 3 (LVQ3) with input of 14 symptoms and outputs of 5 types of psychiatric diseases namely Schizophrenia, Organic Mental Disorders (GMO), mental and behavioral disorders due to substance users, mood disturbances and psychological development disorders. The parameters used are learning rate 0.02, 0.025, 0.045, 0.050, 0.75, reduction in learning rate 0.005, minimum learning rate 0.01, and window values 0, 0.2, 0.4. The amount of data used is 190 training data and 20 test data. Based on the results of testing the window value and the amount of training data affect the results of accuracy. The highest accuracy is 95%. The Learning Vector Quantization 3 method can be applied to determine the type of psychiatric disorder.

**Keywords:** learning vector quantization 3, mental disorders, window

## 1. Pendahuluan

Seseorang dapat dikatakan sehat apabila keadaan fisiknya sehat dan tidak dalam keadaan terganggu mentalnya (jiwanya). Kesehatan merupakan suatu keadaan dimana kondisi fisik, mental, dan sosial dalam keadaan sehat dan bukan semata-mata keadaan tanpa penyakit atau kelemahan. Gangguan jiwa adalah suatu perubahan suasana perasaan dan perilaku yang terjadi tanpa alasan yang jelas dan menyebabkan adanya kendala terhadap diri sendiri ataupun orang lain (Videbeck, 2008) [1].

Beberapa pendapat yang berkembang di kalangan masyarakat bahwa gangguan jiwa itu identik dengan gila (sakit jiwa), sedangkan gangguan jiwa tidak sama dengan sakit jiwa (Firmansyah, 2011) [2]. Gangguan jiwa adalah suatu perubahan suasana perasaan dan perilaku yang terjadi tanpa alasan yang jelas, sedangkan sakit jiwa adalah gangguan mental

yang berdampak kepada mood, pola pikir, hingga tingkah laku secara umum. Seseorang yang mengalami gangguan pada kesehatan mentalnya (gangguan jiwa), jika tidak segera ditangani akan berkembang menjadi sakit jiwa. Pasien yang mengalami sakit jiwa dirawat di rumah sakit (rawat inap), sedangkan pasien yang mengalami gangguan jiwa melakukan perawatan jalan atau diagnosa oleh Dokter yang memerlukan waktu hingga satu bulan. Oleh karena itu, untuk membantu masyarakat agar bisa dengan cepat mengetahui seseorang terkena gangguan jiwa, maka dibutuhkan penerapan teknologi informasi.

Salah satu bidang teknologi informasi yang dapat diterapkan adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan yang bisa diterapkan untuk klasifikasi adalah Learning Vector Quantization (LVQ). LVQ adalah suatu metode klasifikasi pola yang masing-masing unit output mewakili kategori atau kelas tertentu. Beberapa unit output harus digunakan untuk setiap kelas. Vector bobot dari sebuah unit output sering digunakan sebagai vector referensi untuk kelas yang mewakili unit. Selama pembelajaran, unit output diposisikan dengan mengatur bobot melalui pembelajaran yang terawasi untuk memperkirakan keputusan klasifikasi (Fitri, 2016) [3].

Salah satu penelitian yang membahas tentang perbandingan LVQ dengan LVQ 3 adalah penelitian yang dilakukan oleh (Budianita, 2013) [4]. Pada penelitian ini menggunakan metode jaringan syaraf tiruan Learning Vector Quantization (LVQ) dan algoritma pengembangannya yaitu LVQ3. Hasil pengujian jumlah data latihan antara LVQ1 dengan LVQ3 menunjukkan bahwa LVQ3 lebih baik dibandingkan dengan LVQ1, yakni nilai rata-rata akurasi dengan LVQ3 adalah 95.2% sedangkan nilai rata-rata akurasi dengan LVQ1 adalah 88%. Penelitian terkait lainnya yang menggunakan metode LVQ 3 adalah penelitian yang dilakukan oleh (Song, 1993) [5]. Pada penelitian ini menggunakan metode LVQ2.1 dan LVQ3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa LVQ3 lebih baik dibandingkan dengan LVQ2.1, yakni nilai akurasi dengan LVQ2.1 adalah 88%, sedangkan nilai akurasi dengan LVQ3 adalah 90%. Pada penelitian (Jasril dan Sanjaya, 2018) tentang *Learning Vector Quantization 3 (LVQ3) and Spatial Fuzzy C-Means (SFCM) for Beef and Pork Image Classification* juga memperoleh akurasi terbaik dimana nilai window sangat mempengaruhi hasil akurasi [6]. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan varian dari algoritma LVQ yaitu LVQ3 untuk mengetahui performansi metode tersebut dalam kasus mengklasifikasikan penyakit kejiwaan.

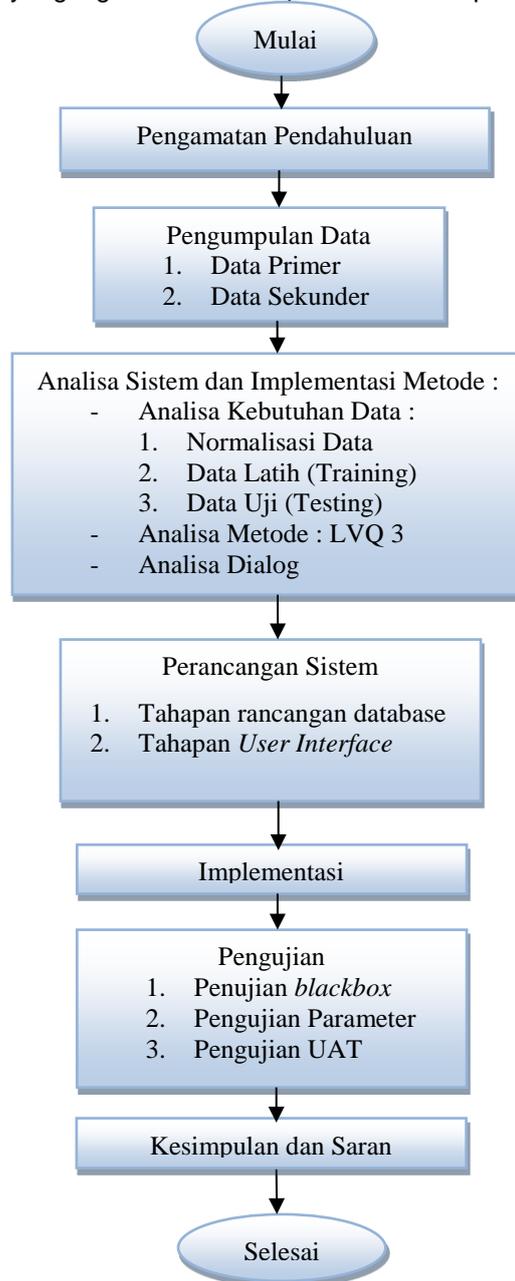
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Firdaus, 2016) yaitu tentang diagnosa penyakit kejiwaan menggunakan jaringan syaraf tiruan Learning Vector Quantization 2 (LVQ2). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekapitulasi kesehatan jiwa pada pasien RS. Jiwa Tampan Pekanbaru. Hasil pembahasan penelitian ini adalah bahwa diagnosa penyakit kejiwaan menggunakan LVQ2 dengan nilai learning rate = 0.025 dan nilai window = 0.04 memberikan hasil akurasi pengujian sebesar 90% [7]. maka penelitian yang dilakukan Muhammad Firdaus akan menjadi acuan untuk melanjutkan penelitian selanjutnya dengan metode yang berbeda yaitu Menerapkan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Learning Vector Quantization lanjutan (LVQ3). Dimana algoritma LVQ3 merupakan salah satu variasi pengembangan dari algoritma LVQ2.1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil akurasi yang dihasilkan LVQ3 lebih baik dari hasil akurasi pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode LVQ2.1. Pada Algoritma variasi LVQ2.1 mempertimbangkan dua vektor referensi terdekat, yaitu vektor referensi terdekat pertama dengan X ( $Yc_1$ ) dan vektor referensi terdekat kedua dengan X ( $Yc_2$ ). Pada LVQ2.1 dimana vektor perwakilan kemungkinan mengalami divergensi selama proses pembelajaran dilakukan. Sedangkan pada Algoritma LVQ3 koreksi dilakukan terhadap LVQ2.1, dimana untuk memastikan vektor perwakilan agar selalu mendekati distribusi dari kelas.

Metode LVQ3 ini dilakukan untuk menambah suatu pengetahuan baru dengan tujuan untuk mengetahui hasil akurasi yang nantinya akan sama tingginya atau bahkan lebih tinggi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Firdaus, 2016). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Firdaus, 2016) hanya memiliki 4 kelas hasil output yang terdiri dari Skizofrenia, Gangguan Mental Organik (GMO), Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat, dan Gangguan suasana perasaan, sedangkan pada penelitian ini akan menghasilkan 5 kelas output yang terdiri dari Skizofrenia, Gangguan Mental Organik (GMO), Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat, Gangguan suasana perasaan, dan Gangguan perkembangan psikologis. Melakukan penambahan satu kelas baru yaitu gangguan perkembangan psikologis, hal ini disebabkan karena penyakit tersebut merupakan penyakit yang cukup banyak diderita oleh pasien rumah sakit jiwa. Penelitian ini menggunakan metode Learning Vector Quantization 3 (LVQ3).

Pada penelitian ini, akan membangun sebuah sistem untuk klasifikasi diagnosa penyakit kejiwaan yang inputannya adalah gejala-gejala dari penyakit kejiwaan kemudian sistem yang akan melakukan klasifikasi diagnosa, kemudian gejala-gejala penyakit yang telah diinputkan tersebut termasuk dalam penyakit yang diantara 5 kelas keluaran(output) jenis penyakit tersebut. Dengan dibangunnya sistem ini nantinya akan memberikan pengetahuan dini untuk masyarakat umum mengenai penyakit kejiwaan.

## 2. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Tahapan Penelitian

Data yang digunakan diperoleh dari RS.Jiwa Tampan Pekanbaru sebanyak 40 data pasien dan ditambah 160 data pasien dari penelitian Firdaus 2016. Data yang telah di dapat kemudian diolah berdasarkan kebutuhan agar dapat dijadikan data latih dan data uji. Hal ini

bertujuan untuk mempermudah penulis dalam merancang sistem klasifikasi diagnosa penyakit kejiwaan.

### 2.1. Analisa data masukan

Data atau variabel masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keterangan Variabel Masukan

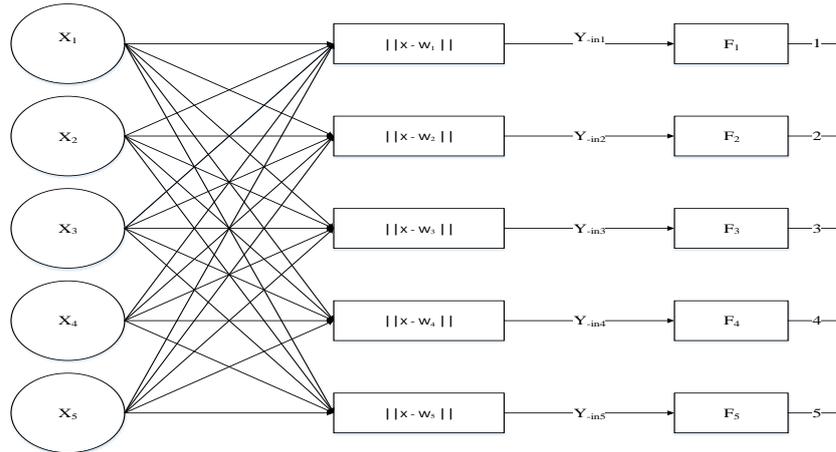
Variabel	Satuan Nilai	Keterangan
X <sub>1</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan konteks berfikir seperti ucapan yang melantur
X <sub>2</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan pengalaman dan ekspresi emosi (afek) misalnya tertawa dan menangis
X <sub>3</sub>	1. Ya 2. Tidak	Halusinasi
X <sub>4</sub>	1. Ya 2. Tidak	Delusi / waham
X <sub>5</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan kognitif (gangguan daya ingat, daya pikir, daya belajar)
X <sub>6</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan sensorium (gangguan kesadaran dan gangguan perhatian)
X <sub>7</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan persepsi, isi pikiran, suasana perasaan dan emosi
X <sub>8</sub>	1. Ya 2. Tidak	Kesulitan dalam mengendalikan perilaku menggunakan zat
X <sub>9</sub>	1. Ya 2. Tidak	Gangguan psikologi (depresi dan gangguan tidur)
X <sub>10</sub>	1. Ya 2. Tidak	Depresi
X <sub>11</sub>	1. Ya 2. Tidak	Kehilangan minat dan kegembiraan
X <sub>12</sub>	1. Ya 2. Tidak	Tidur terganggu
X <sub>13</sub>	1. Ya 2. Tidak	Nafsu makan terganggu
X <sub>14</sub>	1. Ya 2. Tidak	Perbuatan membahayakan diri seperti : bunuh diri

Pada metode LVQ 3 target/kelas yang diinginkan sudah ditentukan terlebih dahulu. Adapun target/kelas pada jenis penyakit kejiwaan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Target/kelas Jenis Penyakit Kejiwaan

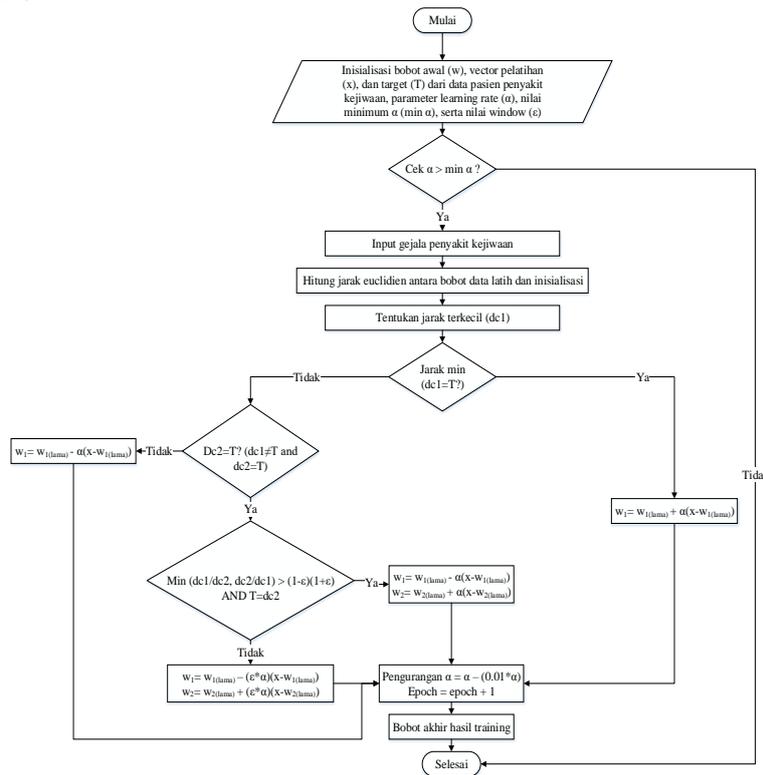
Target	Keterangan
1	Skizofrenia
2	Gangguan mental organik (GMO)
3	Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat
4	Gangguan suasana perasaan (gangguan afektif atau mood)
5	Gangguan perkembangan psikologis

Berdasarkan variabel masukan dan kelas yang dicapai tersebut, maka dapat digambarkan arsitektur jaringan syaraf tiruan LVQ 3 untuk klasifikasi penyakit kejiwaan yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan LVQ3 Klasifikasi Jenis Penyakit Kejiwaan

Normalisasi data masukan atau variabel bertujuan untuk mendapatkan data dengan nilai yang lebih kecil (kisaran 0 sampai 1) yang mewakili nilai data asli tanpa menghilangkan arti nilai data asli tersebut. Pada penjelasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa metode LVQ 3 tergantung pada jarak antara vektor input dengan bobot dari masing-masing kelas dan vektor input tersebut akan masuk kedalam kelas yang memiliki jarak terdekat. Oleh karena itu, agar dapat dikenali oleh jaringan LVQ, data pada variabel masukan harus diubah ke dalam bentuk numerik. Berikut adalah Gambaran flowcart proses pembelajaran (training) LVQ3 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Flowchart Proses Pembelajaran (training) LVQ3

Berikut adalah langkah-langkah pada algoritma LVQ3 adalah sebagai berikut :

1. Inisiasi bobot  $w$  dan  $x$ .
2. Tentukan nilai learning rate ( $\alpha$ ). Nilai  $\alpha$  adalah  $0 < \alpha < 1$ .
3. Nilai pengurangan learning rate ( $\alpha$ ) sebesar  $0.1 * \alpha$ .

4. Tentukan nilai minimum learning rate (min  $\alpha$ )
5. Tentukan nilai window ( $\epsilon$ ). Nilai yang disarankan adalah  $\epsilon = 0.3$  (Fausett, 1994).  
 Persamaan window ( $\epsilon$ ) :  

$$\text{Min} [dc1/dc2, dc2/dc1] > (1-\epsilon) (1+\epsilon) \quad (1)$$
6. jika hasil pencarian menggunakan persamaan window ( $\epsilon$ ) bernilai True, maka menggunakan rumus:  

$$w1,t+1 = w1,t - \alpha t (x-w1,t) \quad (2)$$

$$w2,t+1 = w2,t + \alpha t (x-w2,t) \quad (3)$$
7. Tetapi jika hasil pencarian menggunakan persamaan window ( $\epsilon$ ) bernilai False, maka menggunakan rumus (Lee, 1993):  

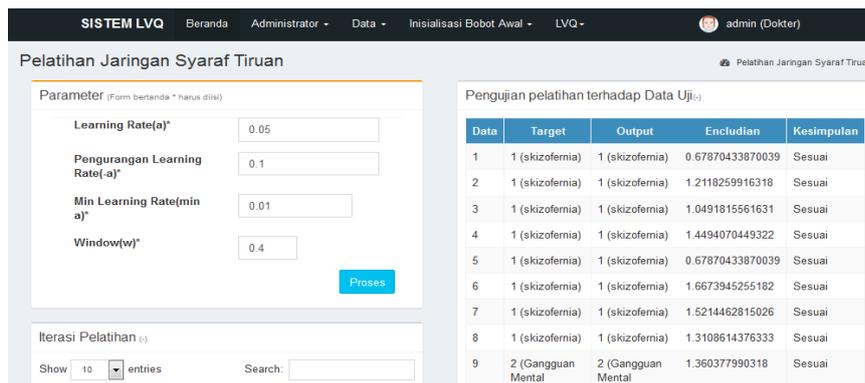
$$w1,t+1 = w1,t - \beta(t) (x-w1,t) \quad (4)$$

$$w2,t+1 = w2,t + \beta(t) (x-w2,t) \quad (5)$$
8. Nilai pembelajaran  $\beta(t)$  merupakan hasil perkalian dari  $m\alpha(t)$ , persamaan  $m\alpha(t) = \epsilon\alpha(t)$ . Nilai pengkali untuk memperbaharui bobot ketika windows bernilai false ( $m$ ) (Fausett, 1994), nilainya antara 0.1 dan 0.5, persamaannya :
9.  $\beta(t) = m\alpha(t)$ , dengan  $0.1 < m < 0.5$  (6)

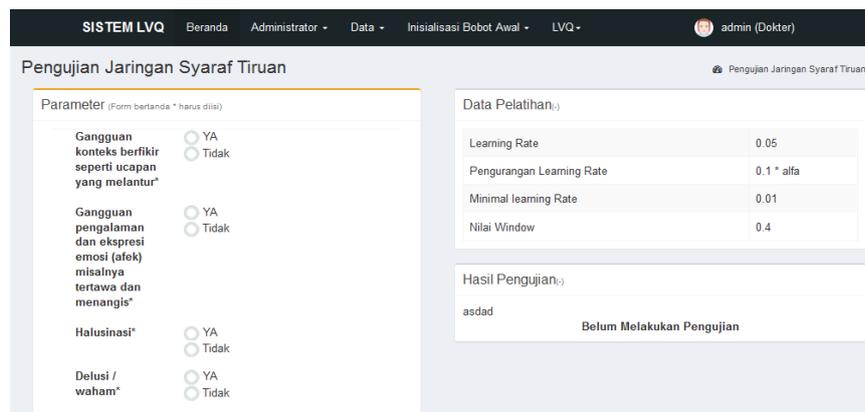
Setelah dilakukan proses pelatihan (training), akan diperoleh bobot-bobot akhir ( $W$ ). Bobot-bobot ini nantinya akan digunakan untuk melakukan pengujian (Budianita, 2013).

### 3. Hasil dan Analisa

Pada aplikasi penelitian ini terdapat menu pelatihan dan pengujian yang dapat ditunjukkan pada gambar 3.1 dan 3.2.



Gambar 3.1 Menu Pelatihan LVQ3



Gambar 3.2 Menu Pengujiian LVQ3

Pembelajaran pada LVQ3 yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1. Menggunakan jumlah data latih 160 dan data uji 40 dengan nilai Window 0; 0,2; 0,4 dan nilai Learning Rate 0,02; 0,025; 0,045; 0,050; 0,075 mendapatkan hasil akurasi 92.5%.

2. Menggunakan jumlah data latih 180 dan data uji 20 dengan nilai Window 0; 0,2; 0,4 dan nilai Learning Rate 0,02; 0,025; 0,045; 0,050; 0,075 mendapatkan hasil akurasi yang tetap 92.5%.
3. Menggunakan jumlah data latih 180 dan data uji 20 dengan nilai Window 0,2, nilai akurasi meningkat pada saat nilai learning rate 0,025 yakni menjadi 95% dan saat nilai window 0,4 akurasi 95% sudah diperoleh ketika menggunakan nilai learning rate 0,02. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

Tabel 3.1 Pengujian 180 Data Latih dengan Nilai *Window* 0.2

No	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	Jumlah Benar	Jumlah Salah	Akurasi
1	0.02	7	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 92.5\%$
2	0.025	9	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
3	0.045	15	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
4	0.050	16	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
5	0.075	20	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$

Tabel 3.2 Pengujian 180 Data Latih dengan Nilai *Window* 0.4

No	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	Jumlah Benar	Jumlah Salah	Akurasi
1	0.02	7	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
2	0.025	9	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
3	0.045	15	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
4	0.050	16	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
5	0.075	20	19	1	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$

Berdasarkan tabel 3.1 dan 3.2 maka dapat diperoleh kesimpulan, pada LVQ3, nilai window, nilai learning rate dan jumlah data latih mempengaruhi hasil pembelajaran. Semakin besar nilai window yang digunakan maka jumlah pembelajaran untuk mencapai akurasi terbaik semakin kecil sehingga dapat membantu mempercepat waktu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa, perancangan, implementasi dan pengujian pada sistem yang telah dibangun, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Learning Vector Quantization 3 dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan jenis penyakit kejiwaan, dibuktikan dengan akurasi yang dihasilkan pada pengujian.

2. Pada saat nilai window 0 dan jumlah data latih dan data uji berbeda memperoleh akurasi yang sama yaitu 92.5%
3. Pada saat menggunakan window 0,2 dan 0,4 dapat meningkatkan akurasi hingga 95%

#### Daftar Pustaka

- [1] Videbeck, S. L. (2008). *Buku Ajar Keperawatan Jiwa*. Jakarta: EGC
- [2] Firmansyah, D. (2011). "Sistem Pakar Diagnosa Awal Gangguan Jiwa Menggunakan Media *Mobile Seluler*". Pekanbaru: Tugas Akhir Teknik Informatika UIN Suska Riau.
- [3] Fitri, H. (2016). "Penerapan Modifikasi *Learning Vector Quantization Lanjutan (LVQ2.1)* untuk Klasifikasi Status Gizi Balita". Pekanbaru: Tugas Akhir Teknik Informatika UIN Suska Riau
- [4] Budianita, E. (2013). "Penerapan *Learning Vector Quantization (LVQ)* untuk Klasifikasi Status Gizi Anak". *IJCCS, Vol.7, No.2*, 155-166.
- [5] Song, S.-W. L.-H. (1993). *Optimal Design of Reference Models Using Simulated Annealing Combined with an Improved LVQ3*. Chungbuk National University San 48 Gaeshindong, 244-249
- [6] Firdaus, M. (2016). "Diagnosa Penyakit Kejiwaan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)*". *Jurnal Sains, Teknologi, dan Industri UIN Suska Riau, Vol.13, No.2*, ISSN 1693-2390
- [7] Jasril dan Sanjaya.S.,(2018). " *Learning Vector Quantization 3 (LVQ3) and Spatial Fuzzy C-Means (SFCM) for Beef and Pork Image Classification* ", *IJAIDM, Vol.1, No.2*