

Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization*2 (LVQ 2) (Studi Kasus : Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru)

Elvia Budianita¹, Muhammad Firdaus²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: elvia.budianita@uin-suska.ac.id, emailsayakok@gmail.com

(Received: 20 Januari 2016; Revised: 20 Juni 2016; Accepted: 20 Juni 2016)

ABSTRAK

Dalam mendiagnosa penyakit kejiwaan, Dokter jiwa memerlukan waktu satu minggu hingga satu bulan sesuai dengan prosedur yang ada. Pada penelitian ini diagnosis penyakit kejiwaan dengan menerapkan metode jaringan syaraf tiruan *Learning Vector Quantization* 2 (LVQ 2). LVQ2 merupakan pengembangan dari metode LVQ dasar. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para dokter dalam mendiagnosa penyakit kejiwaan dengan menerapkan jaringan syaraf tiruan *Learning Vektor Quantization* 2 dan dapat membedakan jenis penyakit kejiwaan. Pada penelitian ini menggunakan masukan 14 data gejala dan 4 kelompok penyakit kejiwaan sebagai keluaran yang digunakan sebagai target yaitu Skizofrenia, Gangguan Mental Organik, Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat, dan Gangguan suasana perasaan (gangguan afektif atau mood). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 132 data latih dan 30 data uji dan parameter dengan nilai *learning rate* = 0.025, pengurangan *learning rate* = 0.1 minimal *learning rate* = 0.01, serta *window* = 0.4 yang dilakukan bila dipersentasekan hasil akurasi pengujian LVQ2 adalah mencapai 90%. Dengan demikian LVQ2 dapat diterapkan untuk klasifikasi penyakit kejiwaan.

Kata Kunci: Diagnosa Penyakit Kejiwaan, Jaringan Syaraf Tiruan, LVQ2

ABSTRACT

In diagnosing mental illness, psychiatrist takes one week to one month in accordance with existed procedures. In this study, the diagnosis of mental illness by applying neural network Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2). LVQ2 is the development of basic LVQ. This study aims to help doctors diagnose psychiatric illness by applying neural network Learning Vector Quantization 2 and can distinguish between types of mental illness. In this research using the data input 14 symptoms and 4 psychiatric diseases as output is used as the target of Schizophrenia, Organic Mental Disorders, Mental disorders and behavior due to substance users, and feeling the atmosphere Disorders (affective or mood disorders). Based on test results using 132 training data and 30 test data and parameter with a value of learning rate = 0.025, a reduction in the minimum learning rate = 0.1 learning rate = 0.01, and window = 0.4 which is done LVQ2 test result accuracy is as high as 90%. Thus LVQ2 can be applied to the classification of mental illness

Keywords: Diagnosing mental illness, LVQ2, Neural Network

Corresponding Author

Elvia Budianita,
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,
Email: elvia.budianita@uin-suska.ac.id

Pendahuluan

Kesehatan adalah keadaan sehat fisik, mental dan sosial, bukan semata-mata keadaan tanpa penyakit atau kelemahan. Hal ini berarti seseorang dikatakan sehat apabila seluruh aspek dalam dirinya dalam keadaan tidak terganggu baik tubuh, psikis, maupun sosial. Apabila

fisiknya sehat, maka mental (jiwa) dan sosialpun sehat, demikian pula sebaliknya, jika mentalnya terganggu atau sakit, maka fisik dan sosialnyapun akan sakit. Kesehatan harus dilihat secara menyeluruh sehingga kesehatan jiwa merupakan bagian dari kesehatan yang tidak dapat dipisahkan.

Seseorang dikatakan sehat jiwa menurut Stuart dan Laraia (2005) apabila terpenuhi kriteria memiliki perilaku positif, tumbuh kembang dan aktualisasi diri, memiliki integritas diri, memiliki otonomi, memiliki persepsi sesuai realita yang ada serta mampu beradaptasi dengan lingkungannya sehingga mampu melaksanakan peran sosial dengan baik (Stuart dan Laraia, 2005 dikutip oleh Simanjuntak, dkk, 2006).[5] Menurut Maslow (1970), dalam Shives (2005) menyatakan bahwa seseorang yang sehat jiwa mampu mengaktualisasikan dirinya yang ditunjukkan dengan memiliki konsep diri positif dan memiliki hubungan yang baik dengan orang lain dan lingkungannya, terbuka dengan orang lain, membuat keputusan berdasarkan realita yang ada, optimis, menghargai dan menikmati hidup, mandiri dalam berfikir dan bertindak sesuai dengan standar perilaku dan nilai-nilai, serta kreatif menggunakan berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah kesehatan jiwa (Maslow 1970, dalam Shives 2005 dikutip oleh Simanjuntak, dkk, 2006).[5]

Pada tahun 2014 hingga sekarang pasien yang terdapat pada RS.Jiwa Tampan berjumlah 1.342 orang, sedangkan dokter jiwa yang bekerja di RS.Jiwa Tampan berjumlah empat orang. Sebelum mengobati pasien, dokter melakukan diagnosa terlebih dahulu pada pasien. Dalam melakukan diagnosa ini terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama, rentang waktu yang digunakan dalam melakukan diagnosa kepada pasien antara satu minggu hingga satu bulan. Hal ini disebabkan karena perbandingan dokter dan pasien yang ada tidak seimbang. Tahapan yang dilakukan antara lain mendiagnosa pasien. Karena dalam mendiagnosa penyakit kejiwaan diperlukan waktu yang relatif lama dan hanya dapat dilakukan oleh para ahli yaitu dokter kejiwaan dan psikolog. Para ahli tersebut juga membutuhkan proses yang relatif lama karena harus mendiagnosa sesuai dengan prosedur yang ada dengan mengisi form-form tertentu dengan langkah langkah yang sudah ada.

Usaha manusia dalam mengembangkan suatu sistem yang meniru kemampuan dan perilaku makhluk hidup telah berlangsung selama beberapa dekade belakangan ini. Jaringan saraf tiruan (JST), merupakan hasil perkembangan ilmu dan teknologi yang kini sedang berkembang pesat. JST yang berupa susunan sel-sel saraf tiruan (neuron) dibangun berdasarkan prinsip-prinsip organisasi otak manusia. Perhatian yang besar pada JST disebabkan adanya keunggulan yang dimilikinya seperti kemampuan untuk belajar, dan komputasi paralel. Adapun beberapa metode yang biasa diterapkan dalam jaringan syaraf tiruan adalah : backpropagation, Learning vector quantization (LVQ), hopfield, ADALINE dan lain sebagainya. Learning vector quantization (LVQ) adalah suatu metode untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi. Suatu lapisan kompetitif akan secara otomatis belajar untuk mengklasifikasikan vektor-vektor input. Kelas-kelas yang didapatkan sebagai hasil dari lapisan kompetitif ini hanya

tergantung pada jarak antara vektor-vektor input. Jika dua vektor input mendekati sama, maka lapisan kompetitif akan meletakkan kedua vektor input tersebut kedalam kelas yang sama. Dalam pengembangannya LVQ memiliki beberapa variasi, salah satunya yaitu LVQ2.

Dalam buku yang di tulis oleh Wisnu Jatmiko dkk fakultas ilmu komputer Universitas Indonesia yang berjudul Teknik Biomedis Teori Dan Aplikasi (2013) disini dijelaskan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan dalam klasifikasi adalah LVQ2. Dimana dijelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam proses klasifikasi menggunakan LVQ2. LVQ2 terdapat perbedaan dengan LVQ1 yaitu pada LVQ2 tidak hanya memproses pembelajaran dari vektor pemenang pertama saja, tapi juga dari vektor runner-up atau pemenang kedua. Setelah itu kedua vektor tersebut di perbaharui apabila x berada pada bagian jendela yang salah. [3] Penelitian lain yang dilakukan oleh Elvia Budianita (2013) tentang "Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak". Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu secara umum berdasarkan hasil pengujian dari penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa algoritma LVQ2 lebih baik diterapkan untuk klasifikasi status gizi anak dibandingkan dengan algoritma LVQ1 karena dapat mengelompokkan data sesuai dengan target aslinya hingga mencapai 100%. [1]

Berdasarkan dari beberapa alasan dan penelitian diatas, penulis ingin menerapkan metode LVQ2 ini dalam mendiagnosa penyakit kejiwaan. LVQ 2 diperkirakan cukup baik digunakan dalam diagnosa penyakit kejiwaan berdasarkan gejala apa yang ada tersebut karena keakuratan perhitungan lvq 2 dalam menentukan jarak dari gejala yang ada sehingga dapat di tentukan gejala yang tepat dalam menentukan jenis penyakit kejiwaan. Semakin banyak data yang dilatih tingkat akurasi pada pengujiannya akan semakin baik karena banyaknya pola pelatihan yang tersimpan. Pada penelitian ini menggunakan data latih dari data-data gejala yang ada pada penyakit kejiwaan tersebut. Sedangkan untuk data ujinya akan diambil dari data pasien yang menderita penyakit kejiwaan.

Metode Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Learning Vector Quantization (LVQ)

Algoritma LVQ dalam pengembangannya memiliki beberapa variasi, salah satunya adalah LVQ2. Pada algoritma LVQ dasar (LVQ1) vektor referensi yang paling dekat dengan vektor input saja yang diperbaharui. Sedangkan untuk variasi LVQ2, dua vektor (pemenang dan runner-up) diperbaharui jika beberapa kondisi dipenuhi. Ide pengembangan algoritma LVQ adalah jika input memiliki taksiran jarak yang sama dengan vektor pemenang dan runner-up, maka masing-masing vektor tersebut harus melakukan pembelajaran (Fausett, L., 1994). [2]

Modifikasi pertama adalah LVQ2, kondisi dimana kedua vektor akan diperbaharui jika :

1. Unit pemenang dan runner up (vektor terdekat kedua) merepresentasikan kelas yang berbeda.
2. Vektor masukan mempunyai kelas yang sama dengan runner up.
3. Jarak antara vektor masukan ke pemenang dan jarak antara vektor masukan ke runner up kira-kira sama.

Kondisi ini diperlihatkan di dalam notasi berikut:

- X vektor masukan saat ini
- Y_c vektor referensi terdekat dengan X
- Y_r vektor referensi terdekat berikutnya dengan X (runner up)
- D_c jarak dari X ke Y_c
- D_r jarak dari X ke Y_r

Vektor referensi dapat diperbaharui jika masuk ke dalam daerah yang disebut window (ϵ). Window yang digunakan untuk memperbaharui vektor referensi didefinisikan sebagai berikut:

Vektor masukan X akan masuk ke dalam window bila

$$\frac{d_c}{d_r} > 1 - \epsilon \quad \frac{d_r}{d_c} < 1 + \epsilon \quad (1)$$

dengan nilai ϵ tergantung dari jumlah data pelatihan. Berdasarkan Kohonen (1990a) dalam Fausett (1994) nilai $\epsilon = 0.3$ adalah nilai yang disarankan. Vektor Y_c dan Y_r akan diperbaharui bila kondisi 1,2 dan 3 terpenuhi. Vektor Y_c dan Y_r diperbaharui dengan menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} Y_c(t+1) &= Y_c(t) - \alpha(t)[X(t) - Y_c(t)] \\ Y_r(t+1) &= Y_r(t) + \alpha(t)[X(t) - Y_r(t)] \end{aligned} \quad (2)$$

Tahapan pada LVQ2 :

- a. Lakukan inisialisasi bobot w dan j
- b. Input α (learning rate) atau derajat pembelajaran dan ϵ (window)
- c. Untuk setiap pelatihan vektor pelatihan W temukan j sehingga $|X_i - W_j|$ bernilai minimum
- d. Perbaiki W_j dengan ketentuan :
 - a) Jika $T = C_j$ maka $W_j = W_j + \alpha(X_i - W_j)$
 - b) Jika $T \neq C_j$ maka $D_1 > (1 - \epsilon) * D_2$ AND $D_2 < (1 + \epsilon) * D_1$
 Jika $True$ maka W yang tidak termasuk vektor X diperbaharui sebagai berikut :
 $Y_{C_j}(t + 1) = Y_{C_j}(t) - \alpha(t)[X(t) - Y_{C_j}(t)]$
 Sedangkan W yang termasuk vektor X diperbaharui sebagai berikut :
 $Y_{C_j}(t + 1) = Y_{C_j}(t) + \alpha(t)[X(t) - Y_{C_j}(t)]$
 - c) Maka diperoleh W_j baru
 Jika $false$ maka $W_j = W_j - \alpha(X - W_j)$
 - d) Lakukan pengurangan α . [1]

Analisa Sistem

Analisa data masukan merupakan suatu analisa yang dilakukan terhadap data-data yang dimasukkan kedalam sistem dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman sistem secara keseluruhan, tentang sistem yang akan berjalan sehingga permasalahan dapat dipecahkan dan kebutuhan pemakai sistem dapat terpenuhi. Data atau variabel masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Keterangan variabel masukan

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

Selain data masukan, pada metode LVQ2 target/kelas yang diinginkan sudah ditentukan terlebih dahulu. Adapun target/kelas pada Jenis Penyakit Kejiwaan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Target/kelas jenis penyakit kejiwaan

| Satuan Nilai | Keterangan |
|--------------|--|
| 1 | Skizofrenia |
| 2 | Gangguan Mental Organik (GMO) |
| 3 | Gangguan mental dan perilaku akibat pengguna zat |
| 4 | Gangguan suasana perasaan (gangguan afektif atau mood) |

Normalisasi Data

Pada perhitungan jarak *euclidean*, atribut berskala panjang dapat mempunyai pengaruh lebih besar daripada atribut berskala pendek. Oleh sebab itu, untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan normalisasi terhadap nilai atribut menjadi kisaran 0 sampai 1. Pada variabel data input data inputan yang digunakan yaitu yang memiliki jawaban Ya atau Tidak, sehingga sebelum diproses maka dilakukan terlebih dahulu proses normalisasi pada variabel tersebut. Hal ini bertujuan agar variabel tersebut dapat digunakan dalam proses penghitungan selanjutnya. Proses yang dilakukan dapat di lihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Normalisasi untuk keterangan Ya dan Tidak pada gejala penyakit

| Keterangan | Normalisasi |
|------------|-------------|
| Ya | 1 |
| Tidak | 0 |

Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan tahap pelatihan atau pembelajaran terhadap data, maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses pengujian. Pada algoritma LVQ, proses pelatihan (*training*) dipengaruhi oleh parameter utama yakni nilai *learning rate* (α), nilai minimal *learning rate* ($Mina$), dan nilai pengurangan α . Proses pelatihan akan berhenti jika telah mencapai kondisi berhenti yaitu $\alpha > Mina$. Sedangkan pada LVQ2, selain parameter tersebut, juga dibutuhkan nilai parameter window (ϵ). Jika nilai window (ϵ) = 0 berarti proses pengujian sama dengan LVQ dasar, sedangkan jika window (ϵ) lebih besar dari 0 maka proses pengujian menggunakan konsep LVQ2. Beberapa uji coba dilakukan pada penelitian ini, untuk mengetahui bagaimana pengaruh nilai parameter agar dapat ditentukan nilai parameter terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian LVQ2

| Data uji ke- | Hasil klasifikasi diagnosa penyakit kejiwaan dengan LVQ2, dengan nilai <i>learning rate</i> (α) = 0.025, nilai minimal <i>learning rate</i> ($Mina$) = 0.01, dan nilai pengurangan α = 0.1 | | | | | Target Sebenarnya |
|--------------|--|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| | window (ϵ) | | | | | |
| | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---|
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 24 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 25 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 26 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 27 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Akurasi | 83.4 % | 83.4 % | 83.4 % | 83.4 % | 90 % | |

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian parameter dengan nilai learning rate = 0.025, pengurangan learning rate = 0.1, minimal learning rate = 0.01, dan nilai window = 0.4 pada tabel 4 tersebut diperoleh nilai akurasi sebesar 90 % yakni hasil dari perbandingan antara jumlah data yang benar dengan jumlah data uji. Nilai window yang

digunakan pada algoritma LVQ2 mempengaruhi hasil akurasi. Semakin besar nilai window yang digunakan maka mempengaruhi proses pembelajaran pada LVQ2.

Daftar Pustaka

- [1] Budianita, Elvia, 2013. "Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak", Tesis, Jurusan Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [2] Fausett, L., 1994, Fundamentals of Neural Networks ; Architectures, Algorithms, and Applications, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- [3] Jatmiko Wisnu, petrus mursanto, bob hardian, anom bowo laksono, 2013, Teknik Biomedis : Teori dan Aplikasi. Depok : FIKUI
- [4] Rikki S. Alex, 2012." Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Konsentrasi Program Studi Bagi Calon Mahasiswa Baru STMIK BUDIDARMA MEDAN". Volume 2, 2012, ISSN: 2301-9425.
- [5] Simanjuntak, Ida Tiur Marisi, Wardiah Daulay 2006." Hubungan Pengetahuan Keluarga dengan Tingkat Kecemasan dalam Menghadapi Anggota Keluarga yang Mengalami Gangguan Jiwa di Rumah Sakit Jiwa Propinsi Sumatera Utara, Medan". Jurnal Keperawatan Rufaidah Sumatera Utara, Volume 2 nomor 1