

Penerapan Metode *Learning Vector Quantization*2 (LVQ 2) Untuk Menentukan Gangguan Kehamilan Trimester I

Elvia Budianita¹, Suwanto Sanjaya², Fadhilah Syafria³, Redho⁴

^{1,2,3,4} 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, suwantosanjaya@gmail.com, fadhilahsyafria2102@gmail.com, emailsayakok@gmail.com

ABSTRAK

Trimester I adalah masa dimana 3 bulan pertama kehamilan yakni 0 sampai 12 minggu awal kehamilan. Pada masa ini tubuh ibu akan banyak mengalami perubahan seiring berkembangnya janin. Pada ibu-ibu hamil pada fase trimester I terkadang ditemukan beberapa gangguan kehamilan yaitu, Abortus, Anemia Kehamilan, Hiperemesis Gravidarum tingkat I, Hiperemesis Gravidarum tingkat II, Kehamilan Ektopik, dan Mola hidatidosa. Untuk membantu pasien dalam mengenali gangguan kehamilan pada trimester I ini maka peneliti berinisiatif merancang suatu sistem yang menerapkan konsep jaringan syaraf tiruan dengan metode LVQ 2 (*Learning Vector Quantization*) dalam mengenali gangguan kehamilan trimester I berdasarkan gejala gangguan kehamilan trimester I. Ada 41 gejala penyakit, dan 6 penyakit sebagai data masukan. Sistem akan mengklasifikasikan penyakit dengan proses pembelajaran dan pengujian ke dalam 6 jenis penyakit, berdasarkan pengujian metode LVQ2 cukup baik di terapkan dalam pengenalan pola gejala gangguan kehamilan, di buktikan dari hasil pengujian yang di lakukan menggunakan window 0.1, 0.3, 0.5, dan 0, data latih 90 dan data uji 18 didapat akurasi terbaik 100% dan rata-rata akurasi 97.68% dengan nilai parameter pembelajaran algoritma *learning rate* = 0.02, 0.04, 0.06, pengurangan *learning rate* = 0.1, minimal *learning rate* = 0.01 dan nilai *window* (ϵ) = 0.1, 0.3, 0.5, dan 0. Nilai *w* juga mempengaruhi akurasi.

Kata Kunci: Gangguan Kehamilan Trimester I, *Learning Vector Quantization* 2, *Window*

ABSTRACT

*Trimester I is the time when the first 3 months of pregnancy (0 to 12) weeks of early pregnancy). At this time mom's body will undergo many changes as the growing fetus. In pregnant mothers on phase I Trimester sometimes found some interruption of pregnancy i.e., Abort the pregnancy, Anemia, Hiperemesis Gravidarum level I, Hiperemesis Gravidarum level II, Ectopic Pregnancy, Mola Hodatidosa. To Assist patients recognize disorders of pregnancy on this then Trimester I initiative researchers designed a system that implements the concept of a neural network with LVQ 2 method (Learning Vector Quantization) in recognizing the Trimester I pregnancy disorder based in the symptoms of disorders of pregnancy Trimester I. There are 41 disease symptoms, and disease as input data 6. The system will classify the disease with the learning process and testing into 6 types of disease, in the testing method of LVQ 2 good enough in applying it in pattern recognition of the symptoms of disorders of pregnancy, attested from the result of testing performed using window 0.1, 0.3, 0.5, 0, data and training 90 and 18 test data obtained the best 100% accuracy and an average accuracy of 97.83% with parameter values of the learning algorithm of learning rate = 0.08, 0.04, 0.06, the reduction of learning rate = 0.1, minimal learning rate = 0.01 and the value of the window (ϵ) = 0.1, 0.3, 0.5 and 0. The value of *w* also affect accuracy.*

Keywords: Disorder of Pregnancy Trimester I, *Learning Vector Quantization* 2, *window*

Corresponding Author

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

Pendahuluan

Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional, kehamilan didefinisikan sebagai *fertilisasi* atau penyatuan *spermatozoa* dan *ovum* dan dilanjutkan dengan *nidasi* atau implantasi. Bila dihitung dari saat *fertilisasi* hingga bayi lahir, kehamilan normal akan berlangsung dalam 12 minggu trimester pertama, trimester kedua 15 minggu (minggu ke-13 hingga ke-27), dan trimester ketiga 13 minggu (minggu ke-28 hingga ke-40).

World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa setiap 15% dari seluruh wanita yang hamil akan berkembang menjadi komplikasi yang berkaitan dengan kehamilannya, serta dapat mengancam jiwanya. Dari 5.600.000 wanita hamil di Indonesia, sebagian besar akan mengalami komplikasi atau masalah yang menjadi fatal [3].

Masalah kehamilan bisa terjadi di trimester I, yaitu (0 sampai 12 minggu awal kehamilan). Trimester I adalah masa 3 bulan pertama kehamilan. Masa ini adalah masa paling penting di dalam pertumbuhan organ janin (*organogenesis*). Saat hamil, berbagai perubahan terjadi pada tubuh wanita. Tubuh wanita mengalami perubahan untuk mengakomodasi perubahan dan menyesuaikan dengan janin yang ada dalam kandungannya. Perubahan ini mengakibatkan berbagai keluhan, gangguan atau rasa tidak nyaman bagi ibu hamil. Semakin janin membesar, semakin banyak keluhan yang dialami. Keluhan-keluhan tersebut adalah hal wajar, dan tidak perlu dikhawatirkan karena tidak berbahaya hanya saja mungkin akan mengganggu kenyamanan ibu hamil. Akan tetapi, jika sampai sangat mengganggu atau berbahaya bagi ibu dan janinnya, harus segera di konsultasikan ke dokter ahli kandungan untuk mendapat pertolongan. Oleh karena itu diharapkan adanya sistem yang dapat memberikan informasi kepada ibu hamil akan adanya kemungkinan keluhan yang berbahaya bagi ibu dan janin mereka sehingga dapat ditindak lanjuti lebih dini.

Melalui sistem yang menentukan gangguan kehamilan trimester I ini di harapkan ibu hamil dapat terbantu dengan hanya memasukkan gejala yang dideritanya pasien dapat segera tahu jenis gangguan kehamilan yang dideritanya. Sehingga kecepatan dan keefektifan dalam pelayanan dan penanganan kesehatan dapat dilakukan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rahmasari, 2015) mengenai pengaplikasian

sistem pakar dengan *Case-Based Reasoning* dan Probabilitas *Bayes* untuk mendiagnosa 6 jenis gangguan kehamilan trimester I. Sistem ini dapat membantu pengguna yaitu ibu hamil melakukan diagnosa dini terhadap gangguan kehamilan untuk penanganan segera terhadap gangguan tersebut. Pada penelitian ini diperoleh keputusan yang tidak jauh beda dari pengujian perhitungan manual dan tingkat akurasi sistem 90% yang berdasarkan dari jawaban pakar yang di uji kedalam system [6].

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem yang menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2) untuk menentukan gangguan kehamilan. Hal ini dikarenakan Jaringan saraf tiruan (JST), merupakan hasil perkembangan ilmu dan teknologi yang sedang berkembang. JST yang berupa susunan sel-sel saraf tiruan (*neuron*) dibangun berdasarkan prinsip-prinsip otak manusia.

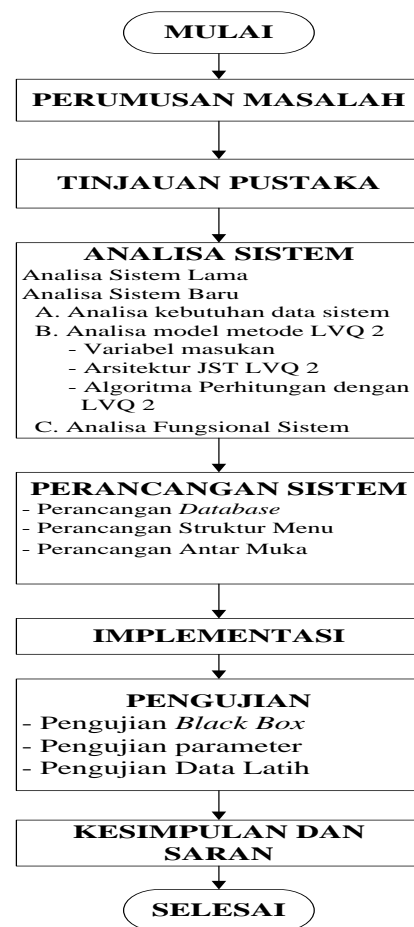
LVQ 2 merupakan pengembangan atau bentuk variasi dari LVQ. Perbedaan dengan LVQ sebelumnya adalah terletak pada karakteristik dari algoritmanya. Karakteristik algoritma LVQ 2, vektor pemenang dan vektor runner up akan sama-sama belajar bila kondisi tertentu terpenuhi. Identy adalah bila jarak antara vektor masukan dengan vektor pemenang dan vektor runner up kira-kira mempunyai jarak yang sama. Sedangkan Karakteristik pada algoritma LVQ 1 adalah hanya vektor referensi terdekat atau vektor pemenang dengan vektor masukan diperbaharui [1].

Penelitian mengenai metode LVQ adalah penelitian yang dilakukan oleh (Pitriani, 2015) mengenai Pre-eklampsia. Pre-eklampsia merupakan penyakit yang di alami oleh ibu hamil di tandai dengan tekanan darah meningkat secara signifikan dan di sertai beberapa gejala lainnya. Pre-eklampsia ini memiliki 17 gejala dan 3 jenis, yakni pre-eklampsia ringan, pre-eklampsia berat dan eklampsia. Masing-masing jenis memiliki ciri dan gejala yang berbeda dan tidak menutup kemungkinan ada gejala yang sama. Dalam proses pengklasifikasiannya di butuhkan pengujian data latih dan data uji sehingga dapat di ketahui nilai akurasi dari sistem ini. Berdasarkan pengujian parameter yang dilakukan dengan data uji yang digunakan 20 data pasien dari 175 data latih dan dengan menggunakan nilai windows 0.1, 0.3, 0.4, 0.5 dan dengan leaning rate 0.025, 0.05, 0.075 mendapatkan hasil persentase keseluruhan dari rata-rata learning rate dan nilai windows yang telah di uji maka rata-rata akurasi pengujian LVQ 2 yang di dapat adalah mencapai 93.75% [5].

Berdasarkan beberapa penelitian diatas dengan kasus yang berbeda dan metode yang sama diharapkan jaringan saraf tiruan *Learning Vector Quantization* dapat digunakan untuk menentukan gangguan kehamilan trimester I pada kasus penelitian sebelumnya (Rahmasari, 2015), yaitu mengenai pengaplikasian sistem pakar dengan *Case-Based Reasoning* dan Probabilitas *Bayes* untuk mendiagnosa 6 jenis gangguan kehamilan trimester I. LVQ 2 diperkirakan cukup baik untuk digunakan dalam menentukan gangguan kehamilan trimester I berdasarkan gejala yang ada pada ibu hamil. Pada penelitian ini menggunakan data latih dari data-data gejala yang ada pada penderita tersebut. Sedangkan untuk data ujinya akan dipilih dari data-data rekam medis yang ada pada penderita.

Metode Penelitian

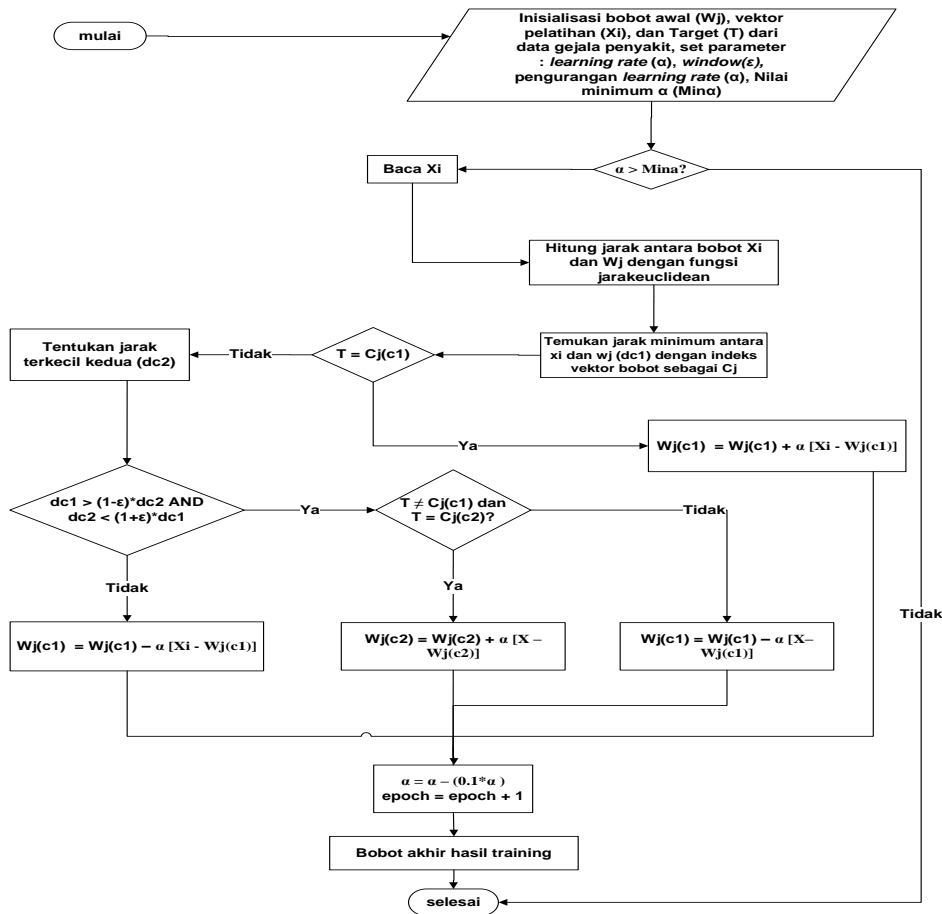
Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 1.



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 [1]. Tahapan LVQ2 pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pembelajaran LVQ2

Keterangan:

- X merupakan vektor masukan saat ini
- $W_j(c1)$ merupakan vektor referensi terdekat dengan X
- $W_j(c2)$ merupakan vektor referensi terdekat berikutnya dengan X (runner up)
- $Dc1$ adalah jarak dari X ke $W_j(c1)$
- $Dc2$ adalah jarak dari X ke $W_j(c2)$

Pada LVQ2, kondisi dimana kedua vektor akan diperbaharui jika [4] :

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.

Analisa Sistem

Analisa data masukan merupakan tahap yang dilakukan untuk menganalisa data yang akan dimasukkan kedalam sistem yang akan melakukan proses pengolahan terhadap data tersebut. Pada sistem penentuan jenis gangguan kehamilan trimester I yang akan dibangun pada penelitian ini menggunakan data masukan berupa gejala-gejala penyakit yang terdapat pada gangguan kehamilan. Data atau variabel masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Keterangan variabel masukan

Variabel	Bobot Nilai	Keterangan Gejala Penyakit
X1	Ya = 1 Tidak = 0	Pusing
X2	Ya = 1 Tidak = 0	Lemah
X3	Ya = 1 Tidak = 0	Pendarahan/Pendarahan berulang pervaginam sebelum 20 minggu
X4	Ya = 1 Tidak = 0	Kram/Nyeri perut bagian bawah uterus (hilang timbul)
X5	Ya = 1 Tidak = 0	Mules
X6	Ya = 1 Tidak = 0	Sakit / Nyeri punggung
X7	Ya = 1 Tidak = 0	Keluar cairan dari vagina
X8	Ya = 1 Tidak = 0	Hasil testpack berubah negative
X9	Ya = 1 Tidak = 0	Ibu merasa hamil
X10	Ya = 1 Tidak = 0	Abdominal akut (pucat/anemis mata, kuku,badan)
X11	Ya = 1 Tidak = 0	Lelah
X12	Ya = 1 Tidak = 0	Mudah pingsan
X13	Ya = 1 Tidak = 0	Tekanan darah normal
X14	Ya = 1 Tidak = 0	Tekanan darah turun
X15	Ya = 1 Tidak = 0	Gejala klinik dapat terlihat pada tubuh yang malnutrisi
X16	Ya = 1 Tidak = 0	Kadar hemoglobin rendah
X17	Ya = 1 Tidak = 0	Sesak nafas
X18	Ya = 1 Tidak = 0	Tangan dan kaki kesemutan beserta kaku
X19	Ya = 1 Tidak = 0	Mual dan muntah berlebihan
X20	Ya = 1 Tidak = 0	Berat badan menurun
X21	Ya = 1 Tidak = 0	Nafsu makan berkurang
X22	Ya = 1 Tidak = 0	Nyeri Epigastrium (nyerinulu hati)
X23	Ya = 1 Tidak = 0	Nadi cepat
X24	Ya = 1 Tidak = 0	Turgor kulit berkurang
X25	Ya = 1 Tidak = 0	Lidah kering dan kotor
X26	Ya = 1 Tidak = 0	Mata Cekung

X27	Ya = 1 Tidak = 0	Suhu tubuh meningkat
X28	Ya = 1 Tidak = 0	Oligurian (produksi urine sedikit)
X29	Ya = 1 Tidak = 0	Konstipasi (sembelit)
X30	Ya = 1 Tidak = 0	Nyeri goyang pada porsio
X31	Ya = 1 Tidak = 0	Kesadaran menurun
X32	Ya = 1 Tidak = 0	Syok
X33	Ya = 1 Tidak = 0	Perut kembung
X34	Ya = 1 Tidak = 0	Tekanan darah naik
X35	Ya = 1 Tidak = 0	Tidak terdengar detak jantung janin
X36	Ya = 1 Tidak = 0	Pembesaran uterus tidak sesuai dengan usia kehamilan
X37	Ya = 1 Tidak = 0	Keluar jaringan mola
X38	Ya = 1 Tidak = 0	Hemokonsentrasi (pengentalan darah)
X39	Ya = 1 Tidak = 0	Adanya aseton dalam hawa pernafasan dan urine
X40	Ya = 1 Tidak = 0	Mata sedikit ikterik
X41	Ya = 1 Tidak = 0	Gangguan penglihatan

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.

Tabel 2. Target/kelas Jenis Penyakit Kejiwaan

Kelas	Keterangan/jenis penyakit
1	Abortus
2	Anemia Kehamilan
3	Hiperemesis Gravidarum Tingkat I
4	Hiperemesis Gravidarum Tingkat II
5	Kehamilan Ektopik
6	Mola Hidatidosa

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 $\alpha > \text{Mina}$. 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 [2].

Pengujian akurasi algoritma LVQ 2 dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pembagian data latih, nilai parameter dan nilai window yang digunakan terhadap proses pelatihan dan pengujian, serta untuk mengetahui berapa tingkat akurasi algoritma LVQ 2 dalam mengenali pola pada kasus penentuan gangguan kehamilan trimester I berdasarkan gejala. Data yang digunakan pada proses pengujian ini terdiri atas data latih dan data uji yaitu 90 data latih dan 54, dan 18 data uji yang merupakan data gejala baru (di luar data latih) yang akan dijadikan untuk proses pengujian. Pada pengujian akurasi ini

penulis menggunakan 3 macam nilai *learning rate* (α) yang berbeda (0.02, 0.04, 0.06) dan 4 macam variasi nilai *window* (ϵ) (0, 0.1, 0.3, 0.5), dengan

nilai pengurangan *learning rate* (0.1) dan minimum *learning rate* (0.01). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian window pada LVQ2 untuk kasus gangguan kehamilan

Jumlah data latih	<i>Learning rate</i>	<i>Window</i>	Akurasi
54	0.02	0.1	{(jumlah data uji yang benar/jumlah data uji yang digunakan)*100% } 17/18*100% = 94.44%
		0.3	94.44%
		0.5	94.44%
		0	94.44%
	0.04	0.1	94.44%
		0.3	94.44%
		0.5	94.44%
		0	94.44%
	0.06	0.1	100%
		0.3	100%
		0.5	100%
		0	94.44%
90	0.02	0.1	94.44%
		0.3	94.44%
		0.5	94.44%
		0	94.44%
	0.04	0.1	100%
		0.3	100%
		0.5	100%
		0	94.44%
	0.06	0.1	100%
		0.3	100%
		0.5	100%
		0	94.44%

Pada tabel 3, hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan pada jumlah data latih 54 dan 90 memiliki nilai akurasi yang berbeda. Pada data latih 54, nilai *learning rate* 0.04, dan nilai *window* 0, 0.1, 0.3, dan 0.5 nilai akurasi adalah 94.44% sedangkan Pada data latih 90, nilai *learning rate* 0.04, dan nilai *window* 0.1, 0.3, dan 0.5 nilai akurasi telah mencapai 100% namun, pada nilai *window* 0 akurasi masih tetap 94.44%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian parameter algoritma LVQ 2 untuk sistem penentuan gangguan kehamilan trimester I pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa jumlah data latih, nilai *learning*

rate, serta nilai alfa mempengaruhi hasil akurasi pengujian pada LVQ2.

Berdasarkan hasil pengujian nilai *window* diperoleh kesimpulan bahwa nilai *window* sangat mempengaruhi hasil akurasi. Ketika nilai *window* = 0 (tanpa *window*), dari 18 data uji terdapat satu data uji yang tidak sesuai dengan data target, sedangkan menggunakan *window* data tersebut dapat dikenali sesuai target.

Pada saat *window* = 0 data uji ke 12 selalu tidak sesuai dengan target hal ini disebabkan karena pada data uji ke 12 dengan target kelas = 4 terdapat gejala yang mirip dengan kelas = 3. Akan tetapi dengan menggunakan *window*, data uji ke 12 dapat dikenali sesuai dengan target kelas sebenarnya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *window* pada pembelajaran Learning Vector Quantization 2 (LVQ2) mempengaruhi dalam mengenali data yang memiliki kesamaan gejala (mirip).

Daftar Pustaka

- [1] Budianita, Elvia, 2013. “Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak”, *Indonesian Journal Of Computing and Cybernetics Systems*, Vol.7 No.2, July 2013, ISSN 1978-1520
- [2] Budianita, Elvia dan Firdaus, Muhammad., 2016. “Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization2* (LVQ 2) (Studi Kasus :Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru), *Indonesian Journal Of Computing and Cybernetics Systems*, Vol.7 No.2, July 2013, ISSN 1978-1520
- [3] Fadlun, Achmad Feryanto. 2011. Asuhan Kebidanan Patologis. Jakarta: Salemba Medika
- [4] Fausett, L., 1994, *Fundamentals of Neural Networks ; Architectures, Algorithms, and Applications*, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- [5] Pitriani. Wida. 2015 “Mengklasifikasikan Tingkat Pre-eklamsi pada Ibu Hamil dengan Menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan variasi Learning Vector Quantization 2 (LVQ2). Tugas Akhir, Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau
- [6] Rahmasari. Wita. 2015 “*Pengaplikasian Sistem Pakar Dengan Case-Based Reasoning dan Probabilitas Bayes Untuk Mendiagnosa 6 Jenis Gangguan Kehamilan Trimester I*”. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.