

Algoritma Jaringan Saraf Tiruan dengan Metode *Learning Vector Quantization*

99523150

Nunik Rahmawati K



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Era teknologi dan informasi sangat berkembang sejak lebih dari dua dekade yang lalu, dan pengenalan manusia terhadap makhluk hidup dan dirinya sendiri mendorong pengembangan kecerdasan tiruan. Salah satu teknik komputasi yang dikelompokkan dalam kecerdasan tiruan adalah Jaringan Saraf Tiruan (JST). JST mampu melakukan pengenalan kegiatan berbasis data masa lalu. Dengan menggunakan data masa lalu, akan dapat dikenali bagaimana tingkah laku suatu sistem. JST adalah piranti yang mempunyai kemampuan untuk dapat dilatih mengenali pola dan tingkah laku suatu sistem melalui proses belajar. Data masa lalu akan dipelajari oleh JST sehingga JST mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari.

Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*). Jaringan saraf tiruan merupakan generasi baru yang menjanjikan dari sistem pemrosesan informasi. Sejak ditemukan pertama kali oleh McCulloch dan Pitts pada tahun 1943, JST telah berkembang pesat dan telah digunakan pada banyak aplikasi, seperti klasifikasi pola (*Pola Classification*), pendekatan fungsi (*Function approximation*), peramalan (*Forecasting*), kendali (*Control*), analisis data (*Data Analysis*), dan pemampatan data (*Data Compression*). Begitu luasnya bidang aplikasi yang bisa disentuh oleh JST, menyebabkan teknologi ini terus berkembang dari hari ke hari. JST memiliki keunggulan seperti kemampuan untuk belajar, komputasi

parallel, kemampuan untuk memodelkan fungsi nonlinear dan sifat *fault tolerance*. Dalam tugas akhir ini dicoba untuk dipelajari dan dicoba penerapannya di dalam dunia kedokteran, yaitu mendeteksi gejala penyakit autisme pada anak-anak sejak dini.

Pada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah, masih menggunakan cara manual untuk mencatat hasil diagnosa pasien dan hasil diagnosa tersebut akan disimpulkan oleh Dokter bahwa seorang pasien menderita suatu penyakit. Hal inilah yang mendorong penulis untuk membangun program *software* yang dapat mendeteksi jenis penyakit autisme pada anak-anak. *Software* yang akan dibangun diharapkan dapat mempercepat proses pencatatan hasil diagnosa dan penentuan jenis penyakit yang diderita pasien, sehingga dapat memberikan hasil yang tepat dan akurat. *Software* yang akan dibangun ini menggunakan metode *Learning Vector Quantization* yang merupakan salah satu metode dalam Jaringan Saraf Tiruan untuk menghitung nilai-nilai input yaitu hasil diagnosa, berupa gejala yang telah dipolakan menjadi nilai dan akan dimasukkan ke dalam rumus. Hasil yang telah diperoleh dari perhitungan ini nantinya juga akan dipolakan menjadi nilai yang disebut sebagai output yaitu jenis penyakit autisme pada anak-anak. Selain itu peranan komputer sangat penting dalam menciptakan suasana pelayanan yang lebih cepat, tepat waktu maupun otomatis. Hal ini juga mendorong untuk lebih mengetahui peranan komputer secara nyata dan usaha-usaha peningkatannya dalam pelayanan medis kepada masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membangun *software* jaringan saraf tiruan yang dapat mendeteksi jenis penyakit autisme pada anak-anak berdasarkan faktor input gejala klinis penyakit pasien yang ada dengan menggunakan algoritma *LVQ*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Penelitian hanya membahas proses deteksi jenis penyakit autisme pada anak-anak di usia 0 – 5 tahun.
- b. Adapun jenis penyakit yang akan dideteksi hanya gejala 4 jenis penyakit autisme pada anak-anak yaitu autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak ‘gifted’
- c. Ada 12 variabel yang digunakan sebagai input untuk mendeteksi penyakit autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak ‘gifted’ , yaitu :
 1. Respon terhadap rangsangan indera / sensoris
 2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik
 3. Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi
 4. Suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan
 5. Keterlambatan atau gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan bahasa, serta cara bermain yang kurang variatif
 6. Gangguan disintegratif masa kanak-kanak

7. In-atensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak
 8. Impulsivitas atau tidak sabaran
 9. Hiperaktivitas atau tidak bisa diam
 10. Fungsi intelektual
 11. Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang
 12. Kesenjangan perkembangan perilaku
- d. Metode pembelajaran yang digunakan adalah *Learning Vector Quantization*. Data yang digunakan untuk pelatihan input adalah data catatan medis dan hasil anamnesis (Tanya jawab dokter dan pasien) yang menderita penyakit autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak ‘gifted’
- e. Input yang diperlukan dalam proses ini adalah gejala-gejala klinis yang dominan dalam penegakan diagnosis.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengaplikasikan algoritma jaringan saraf tiruan dengan metode *Learning Vector Quantization* dan merancang suatu sistem yang dapat melakukan tugas dalam mendeteksi jenis penyakit autisme pada anak-anak berdasarkan gejala klinis yang dominan dalam penegakan diagnosis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Membuat jaringan saraf tiruan yang mampu mendeteksi jenis penyakit autisme pada anak-anak, yaitu autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak 'gifted'
- b. Memudahkan untuk mendiagnosa gejala-gejala jenis penyakit autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak 'gifted'
- c. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi masukan yang cukup berarti bagi perkembangan penelitian di bidang aplikasi berbasis jaringan saraf tiruan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah :

1.6.1 Studi Pendahuluan

Dalam studi pendahuluan, yang menjadi sasaran pokoknya adalah melihat bagaimana variabel-variabel yang dipelajari di lapangan. Jadi pada objek penelitian, variabel-variabel tersebut dipelajari melalui dokumentasi yang ada, selanjutnya sekaligus dipilih sample studi.

1.6.2 Pengumpulan Data

Setelah variabel diperoleh, kemudian sample studi ditetapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Melalui pengamatan / Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati langsung pada sumber-sumber yang ada yaitu pada Poli Anak Rumah Sakit PKU Muhammadiyah.

b. Literatur / Kepustakaan

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur yang ada hubungannya dengan penyusunan laporan tugas akhir ini.

c. Pengolahan Data

Dalam pengolahan data untuk kasus model jaringan saraf tiruan ini perlu dipersiapkan agar sesuai dengan program. Oleh karena itu harus dinormalisasikan dan diseleksi secara manual.

1.6.3 Pengembangan Software

Dalam pengembangan sistem aplikasi *Learning Vector Quantization*, menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dan teknik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, sehingga hasil analisis menghasilkan sistem yang dapat didefinisikan dengan baik, meliputi :

a. **Analisis kebutuhan**

Analisis kebutuhan adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui gejala penyakit pasien yang dibutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras dalam proses penelitian.

b. **Perancangan**

Merupakan tahap yang dilakukan untuk membuat sebuah perangkat lunak untuk mengetahui input dan output yang diinginkan. Setelah variabel-variabel (data masukan) yang merupakan input data pasien yang diperoleh

dari data pasien dan data penyakit pasien, maka variabel yang relevan antar teori dengan kenyataan selanjutnya digunakan untuk pembuatan model dan program komputer, yang menyangkut hal-hal penetapan input, output dan arsitektur jaringan,

c. Implementasi

Setelah pembuatan perancangan maka dapat dipresentasikan hasil dari perancangan yang telah dibuat. Setelah data dan program siap, maka data dimasukkan kedalam program yaitu tahap pelatihan dan pengujian. Jika penerapan sistem sudah berjalan lancar, maka sistem dapat diimplementasikan langsung untuk mencari atau mendeteksi penyakit yang diderita pasien. Perancangan program pendeteksian jenis penyakit autisme ini diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Delphi 5.0

d. Analisis kinerja

Analisis yang berisi tentang pengujian terhadap *software* yang telah dihasilkan. Bagaimana kekurangan dan kebaikan serta apakah layak digunakan atau tidak.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan tugas akhir ini, maka dalam penyusunannya penulis membagi pokok-pokok permasalahan ke dalam lima bab sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini merupakan pengantar terhadap masalah yang sedang dibahas seperti Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian yang ingin dicapai dalam pemecahan masalah. Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian yang dilakukan serta Sistematika Penulisan dalam penyusunan laporan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini merupakan bagian yang menjadi landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang ada. Teori-teori yang dicantumkan dalam bab ini, seperti teori sistem jaringan saraf manusia, sistem jaringan saraf tiruan dan struktur jaringan saraf dengan banyak lapisan serta struktur jaringan saraf model *Learning Vector Quantization*.

BAB III Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Mengemukakan analisis kebutuhan perangkat lunak yang meliputi metode analisis, analisis kebutuhan berupa input, proses, output, fungsi-fungsi yang dibutuhkan serta antarmuka yang diinginkan.

BAB IV Perancangan Perangkat Lunak

Memuat tahapan perancangan yang meliputi metode perancangan sistem, desain sistem informasi yang meliputi diagram konteks, data flow

diagram, flow chart, relational database, desain basis data, dan rancangan antarmuka masukan sistem dan rancangan antarmuka keluaran sistem.

BAB V Implementasi Perangkat Lunak

Mengutarakan tentang implementasi perangkat lunak yang meliputi batasan implemetasi dan implementasi perangkat lunak berupa form main menu, form login, form-form masukan data, serta form-form keluaran sistem.

BAB VI Analisis Kinerja Perangkat Lunak

Menjelaskan tentang analisis kinerja perangkat lunak yang memuat dokumentasi pengujian perangkat lunak terhadap kebutuhan perangkat lunak yang meliputi metode analisis, penanganan kesalahan, data simulasi serta analisis keluaran.

BAB VII Penutup

Bab ini menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari proses-proses perancangan perangkat lunak yang telah dilakukan serta mengemukakan saran-saran bagi pembangunan dan pengembangan yang akan datang.



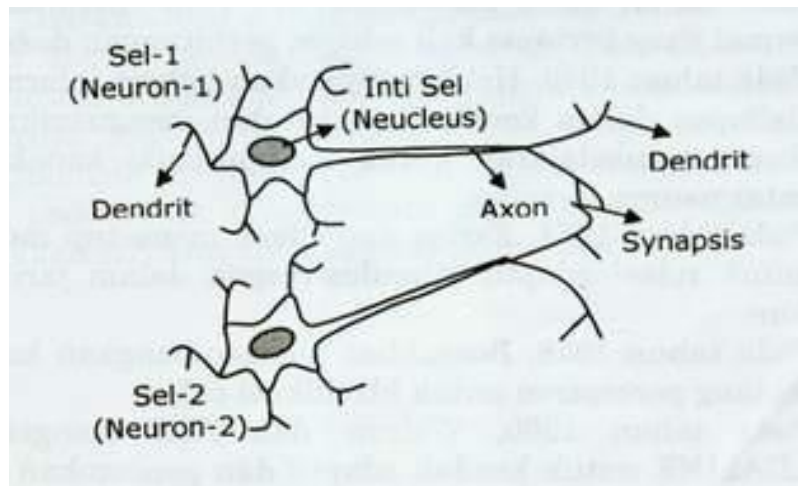
BAB II

LANDASAN TEORI

Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Networks*) memodelkan jaringan saraf biologis yang terdapat pada otak manusia. Pemodelan terutama hanya didekati dari sudut komputasinya saja. JST terdiri dari sejumlah simpul (*node*) yang merupakan elemen pemroses. Setiap simpul tersebut memodelkan sebuah sel saraf biologis (*neuron*). Hubungan antar simpul dicapai melalui bobot koneksi (*weight*). Bobot koneksi menentukan apakah sinyal yang mengalir bersifat peredam (*inhibitory connection*) atau perangsangan (*excitatory connection*). Bobot koneksi yang bersifat meredam dapat dinyatakan, misalnya oleh bilangan negatif, sedangkan yang bersifat merangsang oleh bilangan positif. Selain ditentukan oleh karakteristik bobot koneksinya, besarnya sinyal yang keluar dari sebuah simpul juga ditentukan oleh fungsi aktivasi (*activation function*) yang digunakannya. Artinya, pemilihan fungsi aktivasi menentukan derajat keaktifan dari sebuah simpul [LIM03].

2.1 Sistem Saraf Manusia

Otak manusia diperkirakan terdiri atas berjuta-juta sel syaraf (*neuron*). Di otak inilah terdapat fungsi-fungsi yang sangat banyak dan rumit, diantaranya adalah ingatan, belajar, penalaran, kecerdasan, dan lain-lain. Untuk membentuk fungsi-fungsi ini, tiap sel saraf saling berhubungan membentuk jaringan yang sangat rumit dan kompleks yang disebut jaringan saraf. Jaringan saraf menerima ribuan informasi kecil dari berbagai organ sensoris dan mengintegrasikannya untuk membentuk reaksi yang harus dilakukannya.

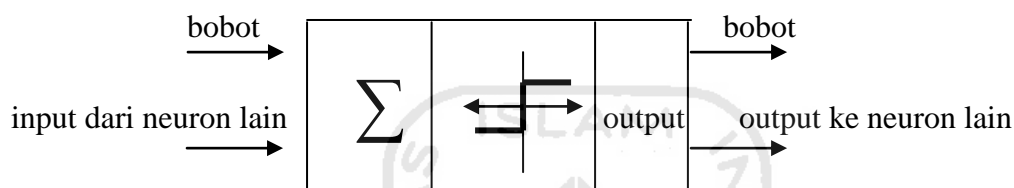


Gambar 2.1 Susunan saraf manusia

Gambar 2.1 menunjukkan susunan saraf pada manusia. Setiap sel saraf (*neuron*) akan memiliki satu inti sel, inti sel ini nanti yang akan melakukan pemrosesan informasi. Informasi yang datang akan diterima oleh *dendrit*. Selain menerima informasi, *dendrit* juga menyertai *axon* sebagai keluaran dari suatu pemrosesan informasi. Informasi hasil olahan ini akan menjadi masukan bagi *neuron* lain yang mana antar *dendrit* kedua sel tersebut dipertemukan dengan *synapsis*. Informasi yang dikirimkan antar *neuron* ini sebagai mata rantai yang saling terhubung merupakan rangsangan yang dilewatkan melalui *dendrit*. Informasi yang datang dan diterima oleh *dendrit* akan dijumlahkan dan dikirim melalui *axon* ke *dendrit* akhir yang bersentuhan dengan *dendrit* dari *neuron* yang lain. Informasi ini akan diterima oleh *neuron* lain jika memenuhi batasan tertentu, yang sering dikenal dengan nilai ambang (*threshold*). Pada kasus ini, neuron tersebut dikatakan teraktivasi. Hubungan antar *neuron* terjadi secara adaptif, artinya struktur hubungan tersebut terjadi secara dinamis. Otak manusia selalu memiliki kemampuan untuk belajar dengan melakukan adaptasi.

2.2 Komponen Jaringan Saraf

Ada beberapa tipe jaringan saraf, namun demikian, hampir semuanya memiliki komponen-komponen yang sama. Seperti halnya otak manusia, jaringan saraf juga terdiri dari beberapa *neuron*, dan ada hubungan antar *neuron* tersebut. *Neuron-neuron* tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui sambungan keluarannya menuju ke *neuron-neuron* yang lain. Pada jaringan saraf, hubungan ini dikenal dengan nama *bobot*. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Gambar 2.2 menunjukkan struktur *neuron* pada jaringan saraf.

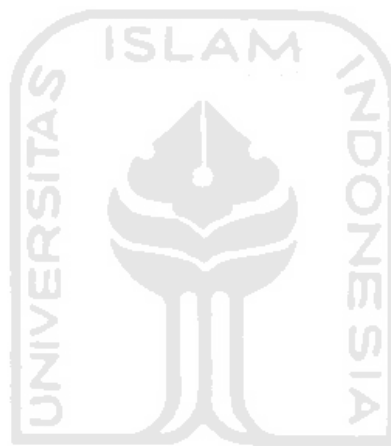


Gambar 2.2 Struktur Neuron Jaringan Saraf.

Neuron buatan ini sebenarnya mirip dengan sel neuron biologis. *Neuron-neuron* buatan tersebut bekerja dengan cara yang sama pula dengan *neuron-neuron* biologis. Informasi disebut dengan *input* akan dikirim ke neuron dengan bobot kedatangan tertentu. Input ini akan diproses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua bobot yang datang. Hasil penjumlahan ini kemudian akan dibandingkan dengan suatu nilai ambang (*threshold*) tertentu melalui *fungsi aktivasi* neuron. Apabila input tersebut melewati suatu nilai ambang tertentu, maka *neuron* tersebut akan diaktifkan, tapi kalau tidak, maka *neuron* tersebut tidak akan diaktifkan. Apabila *neuron* tersebut diaktifkan, maka *neuron* tersebut akan mengirim *output* melalui bobot-bobot outputnya ke semua *neuron* yang berhubungan dengannya. Demikian seterusnya.

Pada jaringan saraf, *neuron-neuron* akan dikumpulkan dalam lapisan-lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan neuron (*neuron layers*). Biasanya *neuron-neuron*

pada satu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan-lapisan sebelum dan sesudahnya (kecuali pada lapisan input dan output). Informasi yang diberikan pada jaringan saraf akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan input ke lapisan output melalui lapisan yang lainnya, yang sering dikenal dengan nama lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Tergantung pada algoritma pembelajarannya, bisa jadi informasi tersebut akan dirambatkan secara mundur pada jaringan. Gambar 2.3 menunjukkan jaringan saraf dengan 3 lapisan :



Gambar 2.3 Jaringan Saraf Dengan 3 Lapisan.

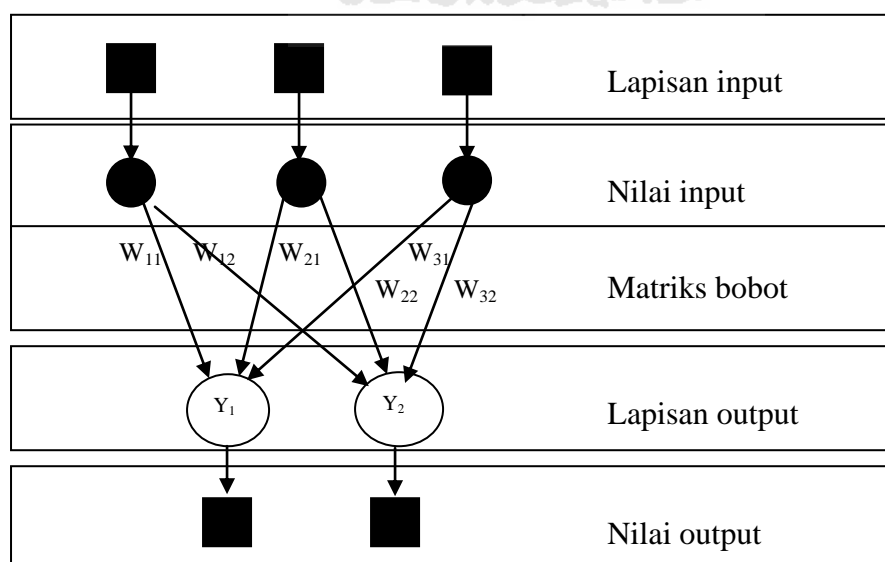
Gambar 2.3 bukanlah struktur umum jaringan saraf. Beberapa jaringan saraf ada juga yang tidak memiliki lapisan tersembunyi, dan ada juga jaringan saraf dimana *neuron-neuronnya* disusun dalam bentuk matriks.

2.3 Arsitektur Jaringan

Umumnya, *neuron-neuron* yang terletak pada lapisan yang sama akan memiliki keadaan yang sama. Faktor terpenting dalam menentukan kelakuan suatu *neuron* adalah fungsi aktivasi dan nilai bobotnya. Pada setiap lapisan yang sama, *neuron-neuron* akan memiliki fungsi aktivasi yang sama. Apabila *neuron-neuron* dalam suatu lapisan (misalnya lapisan tersembunyi) akan dihubungkan dengan *neuron-neuron* pada lapisan yang lain (misal lapisan output), maka setiap *neuron* pada lapisan tersebut (misal lapisan tersembunyi) juga harus dihubungkan dengan setiap lapisan pada lapisan lainnya (misal lapisan output). Ada beberapa arsitektur jaringan saraf, antara lain :

2.3.1 Jaringan dengan Lapisan Tunggal (*single layer net*)

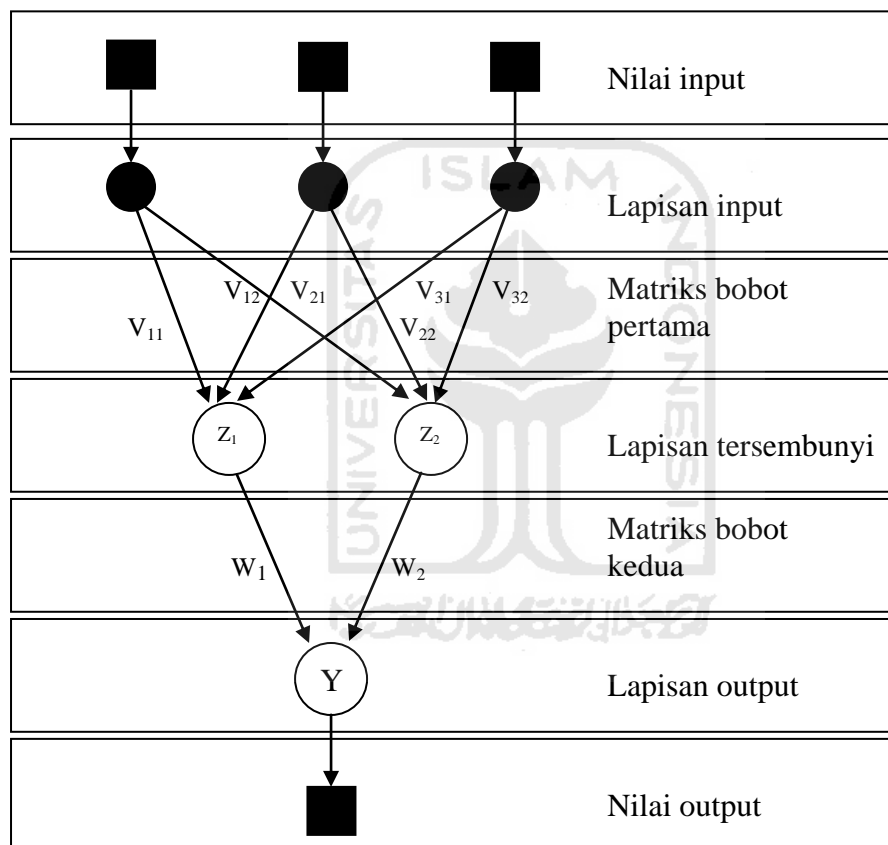
Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima input kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi output tanpa harus melalui lapisan tersembunyi. Seberapa besar hubungan antar 2 neuron ditentukan oleh bobot yang bersesuaian. Semua unit akan dihubungkan dengan setiap unit output.



Gambar 2.4 Jaringan Saraf Dengan Lapisan Tunggal

2.3.2 Jaringan dengan Banyak Lapisan (*multilayer net*)

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak di antara lapisan input dan lapisan output (memiliki 1 atau lebih lapisan tersembunyi), seperti terlihat pada gambar 2.5 Umumnya, ada lapisan bobot-bobot yang terletak antara 2 lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan lapisan banyak ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit, tentu saja dengan pembelajaran yang lebih rumit. Namun demikian, pada banyak kasus, pembelajaran pada jaringan dengan banyak lapisan ini lebih sukses dalam menyelesaikan masalah.



Gambar 2.5 Jaringan Saraf Dengan Banyak Lapisan

2.4 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi harus mempunyai beberapa karakteristik penting, yaitu : *continue*, terdefinisi dan tidak monoton. Untuk fungsi aktivasi yang paling umum digunakan, nilai turunnya dapat dinyatakan dalam persamaan fungsi aktivasi tersebut.

Tingkat aktivasi ditentukan dari perkalian setiap input dengan suatu bobot tertentu yang analog dengan sinapsis atau sambungan dari suatu neuron target atau sesudahnya.

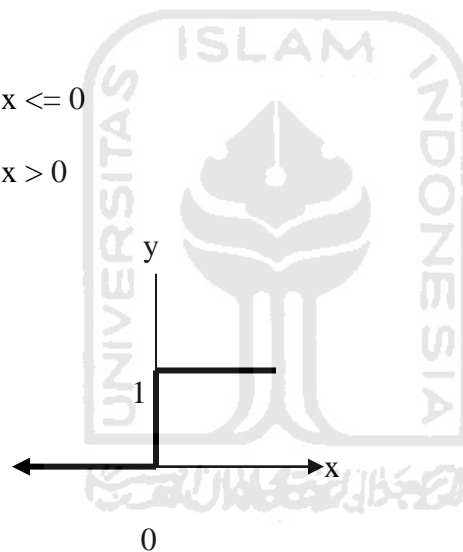
Ada beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam jaringan saraf tiruan, antara lain :

a. Fungsi Undak Biner (*Hard Limit*)

Jaringan dengan lapisan tunggal sering menggunakan fungsi undak (*step function*) untuk mengkonversikan input dari satu variabel yang bernilai *kontinu* ke suatu output biner (0 atau 1). Fungsi undak biner (*hard limit*) dirumuskan sebagai berikut :

$$y = 0, \text{ jika } x \leq 0 \quad (\text{persamaan 2.1})$$

$$y = 1, \text{ jika } x > 0 \quad (\text{persamaan 2.2})$$



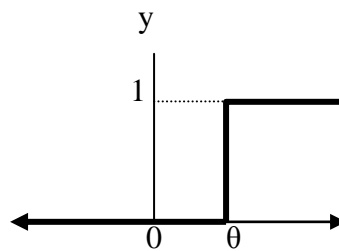
Gambar 2.6 Fungsi Aktivasi untuk Undak Biner (*hard limit*)

b. Fungsi Undak Biner (*Threshold*)

Fungsi undak biner dengan menggunakan nilai ambang sering juga disebut dengan nama fungsi nilai ambang (*threshold*) atau fungsi *Heaviside*. Fungsi undak biner (dengan nilai ambang θ) dirumuskan sebagai berikut :

$$y = 0, \text{ jika } x < \theta \quad (\text{persamaan 2.3})$$

$$y = 1, \text{ jika } x \geq \theta \quad (\text{persamaan 2.4})$$



Gambar 2.7 Fungsi Aktivasi untuk Undak Biner (*threshold*)

c. Fungsi Sigmoid Biner

Fungsi ini digunakan untuk jaringan saraf yang dilatih dengan menggunakan metode *backpropagation*. Fungsi sigmoid biner memiliki nilai pada range 0 sampai 1. Oleh karena itu, fungsi ini sering digunakan untuk jaringan saraf yang membutuhkan nilai output yang terletak pada interval 0 sampai 1. Namun, fungsi ini bisa juga digunakan oleh jaringan saraf dengan nilai output 0 atau 1. Fungsi sigmoid biner dirumuskan sebagai berikut :

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-\sigma x)} \quad (\text{persamaan 2.5})$$

$$\text{dengan : } f'(x) = \sigma f(x) [1 - f(x)] \quad (\text{persamaan 2.6})$$

d. Fungsi Sigmoid Bipolar

Fungsi sigmoid bipolar hampir sama dengan fungsi sigmoid biner, hanya saja output dari fungsi ini memiliki range antara 1 sampai -1. Fungsi sigmoid bipolar dirumuskan sebagai berikut :

$$g(x) = 2 f(x) - 1 = \frac{2}{1 + \exp(-\sigma x)} - 1 \quad (\text{persamaan 2.7})$$

$$= \frac{1 - \exp(-\sigma x)}{1 + \exp(-\sigma x)} \quad (\text{persamaan 2.8})$$

$$g'(x) = \frac{\sigma}{2} [1+g(x)][1-g(x)] \quad (\text{persamaan 2.9})$$

2.5 Pembelajaran *Learning Vector Quantization (LVQ)*

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 2 vektor input mendekati sama, maka lapisan kompetitif akan meletakkan kedua vektor input tersebut ke dalam kelas yang sama.

Algoritma pembelajaran jaringan *Learning Vector Quantization (LVQ)* : [KUS03]

1. Tetapkan : bobot (W), Maksimum epoh ($MaxEpoh$), error minimum yang diharapkan (Eps), Learning Rate (α).
2. Masukkan :
 - Input : $x(m,n)$;
 - Target : $T(1,n)$
3. Tetapkan kondisi awal:
 - $Epoh=0$;
4. Kerjakan jika: ($epoh < MaxEpoh$) atau ($\alpha > eps$)
 - a. $epoh = epoh + 1$
 - b. Kerjakan untuk $i=1$ sampai n
 - i. Tentukan J sedemikian hingga

$$\|x - w_i\| \text{ minimum}$$
 - ii. Perbaiki w_j dengan ketentuan:

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:

$$w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha (x - w_j(\text{lama}))$$

c. Kurangi nilai α .

2.6 AUTISMA

Autisma adalah suatu kondisi yang mengenai seseorang sejak lahir ataupun masa balita membuat dirinya tidak dapat membentuk hubungan sosial atau komunikasi yang normal. Hal ini mengakibatkan anak tersebut terisolasi dari manusia lain dan masuk dalam dunia repetitive, aktivitas dan minat yang obsesif. [BC96]. Perilaku anak-anak ini yang antara lain terdiri dari wicara dan okupasi, tidak berkembang seperti anak yang normal. Padahal kedua jenis perilaku ini penting untuk komunikasi dan sosialisasi. Sehingga apabila hambatan ini tidak diatasi dengan cepat dan tepat, maka proses belajar anak-anak tersebut juga akan terhambat. Intelegensi, emosi, dan perilaku sosialnya tidak dapat berkembang dengan baik. Jenis kelainan pada anak-anak dengan *kebutuhan khusus* ini dapat berupa Autisma Infantil (yang merupakan kelainan terberat), Asperger's disease atau Sindroma Asperger, Attention Deficit (*Hyperactive*) Disorder atau AD(H)D, dan *Gifted Child* atau Anak 'Gifted'.

[HAN02]

2.6.1 Autisma Infantil atau Autisma masa Kanak-kanak

Autisma berasal dari kata auto yang berarti sendiri. Penyandang autisma seakan-akan hidup pada dunianya sendiri. Dahulu dikatakan autisma merupakan kelainan seumur hidup, tetapi kini ternyata autisma masa kanak-kanak ini dapat dikoreksi. Tatalaksana koreksi harus dilakukan pada usia sedini mungkin, sebaiknya jangan melebihi 5 tahun karena di atas usia ini perkembangan otak anak akan sangat melambat. Usia paling ideal adalah 2-3 tahun, karena pada usia ini perkembangan otak anak berada pada tahap paling cepat.

Perilaku autistik digolongkan dalam 2 jenis, yaitu perilaku yang *eksesif* (berlebihan) dan perilaku yang *defisit* (kekurangan). Yang termasuk perilaku *eksesif* adalah adalah hiperaktif dan tantrum (mengamuk) berupa menjerit, menyepak, menggigit, mencakar, memukul, dan sebagainya. Disini juga sering terjadi anak menyakiti diri sendiri (*self abuse*). Perilaku defisit ditandai dengan gangguan bicara, perilaku sosial kurang sesuai (naik kepangkuan ibu bukan untuk kasih sayang tapi untuk meraih kue), *defisit sensoris* sehingga dikira tuli, bermain tidak benar dan emosi yang tidak tepat, misalnya tertawa tanpa sebab, menangis tanpa sebab, dan melamun. Disamping itu, ada gejala-gejala lain yang dapat memperkuat diagnosa, yaitu anak usia 30 bulan belum bisa bicara untuk komunikasi, hiperaktif dan cuek kepada orang tua dan orang lain, tidak bisa main dengan teman sebaya, dan ada perilaku aneh yang diulang-ulang.

2.6.2 Sindroma Asperger

Sindroma asperger mirip dengan Autisma infantil, dalam hal kurang interaksi sosial. Tetapi mereka masih mampu berkomunikasi dengan cukup baik. Anak sering memperlihatkan perilaku yang tidak wajar dan minat yang terbatas. Anak mampu mengikuti kegiatan sekolah dengan prestasi rata-rata atau di atas rata-rata.

2.6.3 Attention Deficit (*Hyperactive*) Disorder atau AD(H)D

AD(H)D dapat diterjemahkan dengan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas atau GPPH. Gejala anak dengan AD(H)D sekilas mirip autisme, tetapi memiliki kemampuan komunikasi dan interaksi sosial yang jauh lebih baik. Anak yang hiperaktif sering bermain dengan jari tangan, tidak bisa duduk diam pada saat anak yang lain duduk dengan manis. Ia akan berlari dan memanjat berlebihan. Pada anak yang telah remaja, tampak selalu gelisah dan tidak dapat beristirahat (*restlessness*). Jika temannya bisa tenang menyimak dikelas, maka anak GPPH akan menjadi pengganggu. Semua ini bukan karena kemauannya sendiri, tetapi disebabkan oleh suatu dorongan yang tidak diketahuinya. Akibatnya ia sendiri menjadi lelah dan frustrasi dengan dirinya sendiri.

2.6.4 Anak ‘GIFTED’

Anak ‘GIFTED’ adalah anak dengan intelegensi yang super atau genius, namun memiliki gejala-gejala perilaku yang mirip dengan autisme. Anak ‘GIFTED’ populer sebagai anak dengan *Einstein Syndrom*. Dengan intelegensi yang jauh di atas rata-rata, motivasi dan ketahanan kerja yang tinggi, serta kreativitas yang tinggi, perilaku mereka seringkali terkesan aneh. Biasanya kegeniusannya hanya pada satu bidang tertentu, dan tidak pada semua disiplin ilmu atau keterampilan. Oleh karena anak berada dalam bidang yang diminatinya, maka dia dengan sendirinya akan menikmati dan termotivasi untuk terus mengembangkan intelegensinya.

BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Untuk melakukan suatu pengembangan sistem dibutuhkan suatu metodologi pengembangan sistem. Metodologi pengembangan sistem adalah kesatuan metode yang digunakan, konsep-konsep pekerjaan, aturan-aturan, prosedur-prosedur yang akan digunakan untuk mengembangkan suatu sistem jaringan saraf tiruan.

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisi dengan pendekatan tersruktur (*Structured Approach*) yang lengkap dengan alat (*tools*) dan teknik (*techniques*) yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, sehingga hasil analisis ini akan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik.

Selain diagram alir data (*data flow diagram*), sistem ini juga menggunakan bagan alir data (*flowchart*) yaitu representasi grafis yang menggambarkan setiap langkah yang akan dilakukan dalam suatu proses yaitu proses pelatihan dan proses perhitungan pada sistem deteksi jenis penyakit autisme ini.

3.2 Analisis Sistem

Langkah ini bertujuan mendapatkan gambaran lengkap mengenai metode LVQ (*Learning Vector Quantization*) yang telah dibangun yang mengarah pada analisis kasus yang akan dipecahkan. Adapun validasi model dilakukan dengan pelatihan dan pengujian model. Setelah model yang dibangun layak, kemudian model tersebut akan dijalankan untuk menyelesaikan kasus yang dihadapi. Solusi yang didapat kemudian dapat dijadikan sebagai bahan untuk menganalisa kasus atau persoalan yang ada.

Hasil Analisis

Hasil analisis berikut akan menjelaskan masukan data, keluaran data dan antar muka yang dibutuhkan oleh perangkat lunak.

3.2.1 Kebutuhan Masukan

Kebutuhan masukan adalah suatu bentuk masukan data berupa data yang telah ada yang dibutuhkan oleh perangkat lunak sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Sistem yang dibuat memiliki batasan-batasan, yaitu perancangan dibuat dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) dan variabel-variabel masukan yang dibutuhkan ada 12:

1. Respon terhadap rangsangan indera / sensoris
2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik
3. Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi
4. Suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan
5. Keterlambatan atau gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan bahasa, serta cara bermain yang kurang variatif
6. Gangguan disintegratif masa kanak-kanak
7. In-atensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak
8. Impulsivitas atau tidak sabaran
9. Hiperaktivitas atau tidak bisa diam
10. Fungsi intelektual
11. Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang
12. Kesenjangan perkembangan perilaku

Setelah ditentukan variabel-variabel yang dominan dalam penegakan diagnosa jenis penyakit autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak 'gifted' maka harus ditentukan nilai dari variabel-variabel tersebut. Untuk pemberian nilai dari masing-masing variabel digunakan derajat dari tiap variabel jika dimungkinkan. Nilai yang diberikan berkisar antara 0 sampai 1, tergantung dari kasusnya per variabel. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Setelah ditentukan nilai untuk tiap variabel, selanjutnya gejala-gejala klinis yang terdapat pada semua variabel diganti dengan nilai-nilai yang telah ditentukan.

3.3.1.1 Penetapan Input

Dalam tahapan ini, untuk mendeteksi jenis penyakit diperlukan data-data yang di dalamnya terdapat gejala-gejala klinis yang dapat menegakkan diagnosa penyakit autisme infantil, sindroma asperger, attention deficit (*hyperactive*) disorder, dan anak 'gifted'.

3.2.2 Kebutuhan Keluaran

Kebutuhan keluaran adalah segala sesuatu bentuk keluaran data yang menggunakan alat-alat keluaran (*output device*). Keluaran sistem pendeteksian penyakit autisme ini menggunakan pengelompokan berdasarkan kelas. Tiap-tiap kelas mewakili jenis penyakit yang diderita oleh pasien dengan berdasar pada gejala klinis pasien. Ada 4 kelas keluaran sistem yang dapat dilihat pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Data Jenis Penyakit berdasar Kelas

No.	Kelas	Jenis Penyakit
1.	1	Autisma Infantil
2.	2	Syndroma Asperger
3.	3	Attention Deficit (<i>Hyperactive</i>) Disorder
4.	4	Anak ' Gifted'

3.2.3 Kebutuhan Proses

Pada sistem jaringan saraf tiruan yang mendeteksi jenis penyakit autisma dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) ini diperlukan fungsi-fungsi khusus agar sistem dapat dijalankan. Fungsi-fungsi tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Proses *login* dan *password*

Digunakan untuk masuk ke aplikasi sistem deteksi jenis penyakit autisma

2. Proses *Input Data*

Digunakan untuk memasukkan data pasien, data penyakit, dan data periksa pasien yang dibutuhkan oleh sistem.

3. Proses *Pelatihan*

Pada proses ini, data-data gejala klinis penyakit autisma yang diinputkan tadi akan dilatih dengan menggunakan metode *learning vector quantization*.

4. Proses *Pengujian*

Proses pengujian ini akan menguji data-data yang dilatih (vektor-vektor) apakah sesuai dengan kelas yang telah diklasifikasikan.

5. Proses *Penentuan Penyakit Autisma*

Pada proses ini, data-data yang diinputkan oleh user akan dimasukkan kedalam metode *Learning Vector Quantization* yang kemudian akan

menghasilkan suatu keluaran berupa kelas yang telah diinisialisasikan lokasinya.

3.2.4 Antarmuka Sistem

Sistem deteksi penyakit autisme akan diakses oleh *user* dengan tingkat kemampuan menggunakan komputer yang berbeda. Untuk itu diperlukan antarmuka yang dapat dimengerti dan mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai tingkat kemampuan dalam menggunakan komputer. Kriteria tersebut dapat dipenuhi dengan menggunakan antarmuka berbasis window yaitu sistem menu yang diharapkan dapat menjadi lebih mudah dimengerti oleh semua pengguna baik pemula maupun mahir dalam menggunakan sistem ini.



BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Metode Perancangan

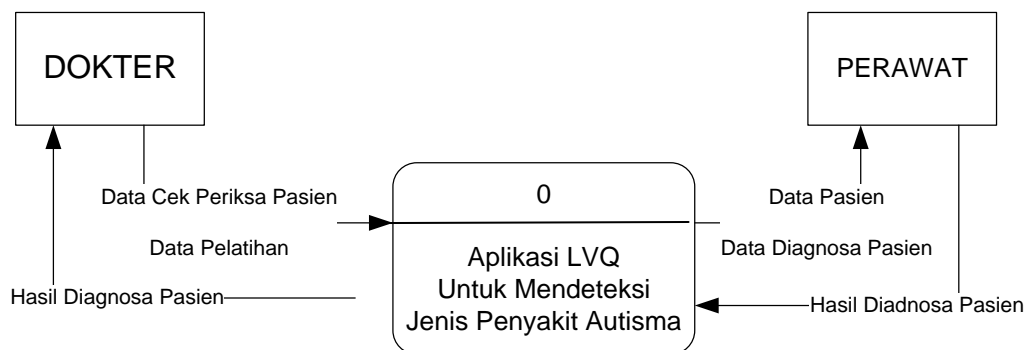
Metode perancangan yang digunakan dalam membuat perangkat lunak JST untuk mendeteksi jenis penyakit autisma ini menggunakan metode *Learning Vector Quantization*. Perancangan ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks sampai dengan bentuk yang menjadi lebih detail.

4.2 Hasil perancangan

Hasil perancangan sistem ini dibedakan menjadi beberapa bagian sesuai dengan tahapan-tahapan yang digunakan.

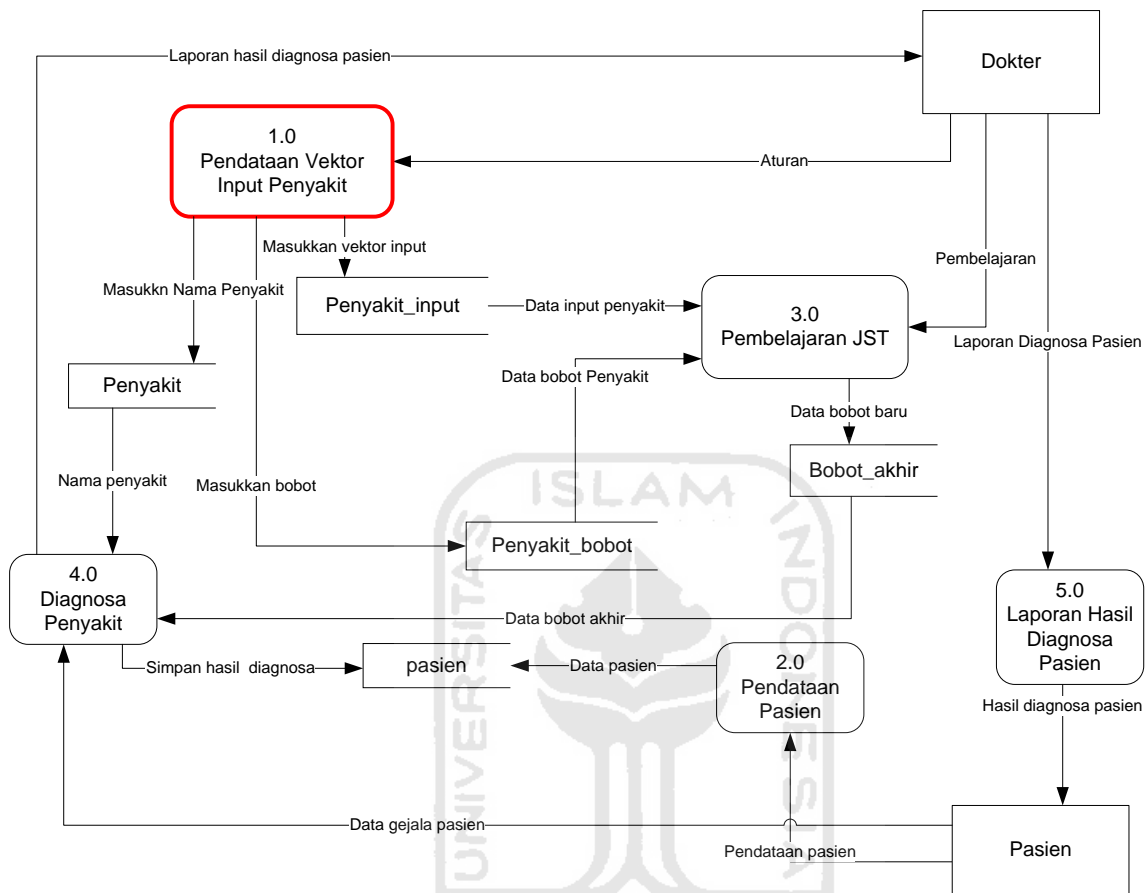
4.2.1 Diagram Konteks

Diagram konteks ini menggambarkan kondisi sistem yang ada baik input maupun output, serta menyertakan terminator yang terlibat didalam sistem.



Gambar 4.1 Diagram Konteks Sistem

4.2.1 Perancangan Model Proses dengan Data Flow Diagram

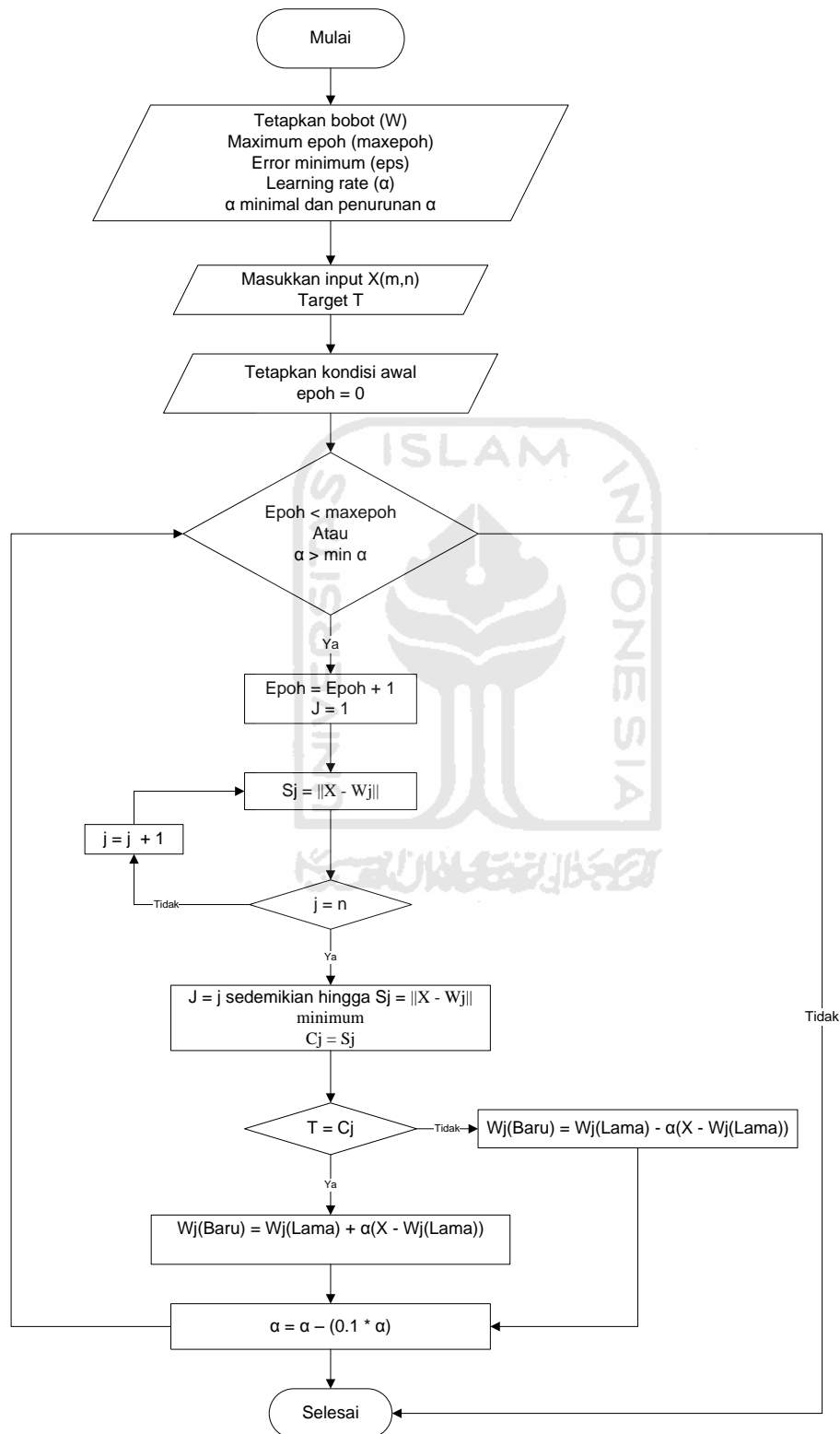


Gambar 4.2 Data Flow Diagram

4.3 Perancangan Prosedural

Perancangan procedural merupakan perancangan gambaran proses-proses yang dilakukan. Perancangan ini merupakan implementasi dari bagian struktur program yang dibuat untuk mencapai tujuan utama perangkat lunak yang diinginkan.

4.3.1 Diagram Alir Learning Vector Quantization



Gambar 4.3 Diagram Alir Learning Vector Quantization

Keterangan :

W = Bobot

X = Input

T = Target (kelas)

C_j = Jarak terkecil hasil dari perhitungan jarak bobot ($\| x - w_j \|$)

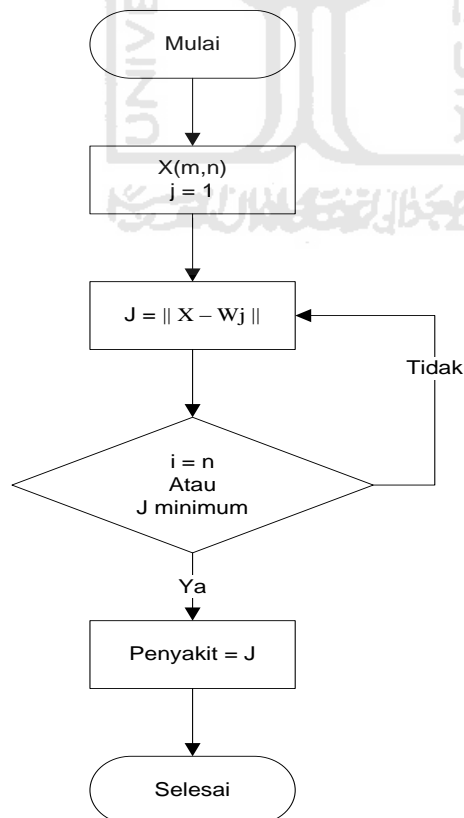
n = Jumlah kelas

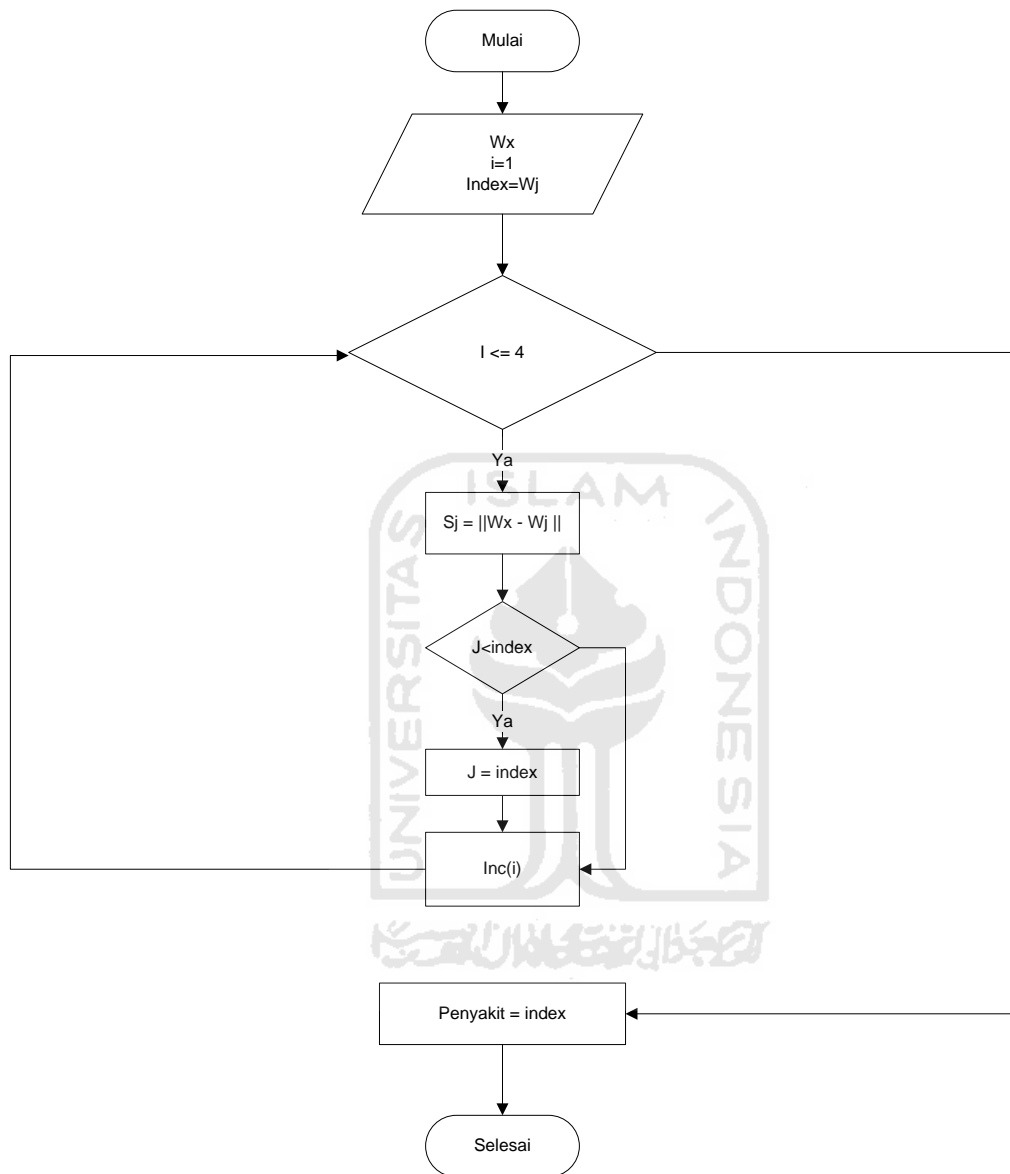
S_j = Jarak antar data dengan bobot ke- j.

Implementasi program dari algoritma diatas dapat di lihat pada lampiran.

4.3.2 Diagram Alir Pendeteksian

Diagram alir pendeteksian jenis penyakit autisma dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Diagram Alir Pendeteksian**4.3.3 Diagram Alir Pengujian****Gambar 4.5** Diagram Alir Pengujian

4.4 Perancangan Model Jaringan Saraf Tiruan

Pada umumnya perancangan model untuk jaringan saraf tiruan terdiri dari tiga perancangan pokok, yaitu penetapan input (*vektor*), penetapan output (*kelas*), dan arsitektur jaringan.

4.4.1 Penetapan Input (*vektor*)

Penetapan input dilakukan berdasarkan pola normalisasi yang berupa nilai 0 sampai dengan 1 yang berjumlah 12 input (x) jaringan saraf tiruan dari hasil pemeriksaan dan pendataan pasien penyakit autisme. Variabel input selengkapnya :

- X_1 = Respon terhadap rangsangan indera / sensoris
- X_2 = Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik
- X_3 = Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi
- X_4 = Suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan
- X_5 = Keterlambatan atau gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan bahasa, serta cara bermain yang kurang variatif
- X_6 = Gangguan disintegratif masa kanak-kanak
- X_7 = Inatensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak
- X_8 = Impulsivitas atau tidak sabaran
- X_9 = Hiperaktivitas atau tidak bisa diam
- X_{10} = Fungsi intelektual
- X_{11} = Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang
- X_{12} = Kesenjangan perkembangan perilaku

Tabel 4.1 Contoh Data Pelatihan

No.	Input Pola	Kelas
1.	1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0	1
2.	1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0	2
3.	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1	2
4.	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	3
5.	0 0 1 0 0 1 1 1 0 1 0 1	4

4.4.2 Penetapan Output / Target (kelas)

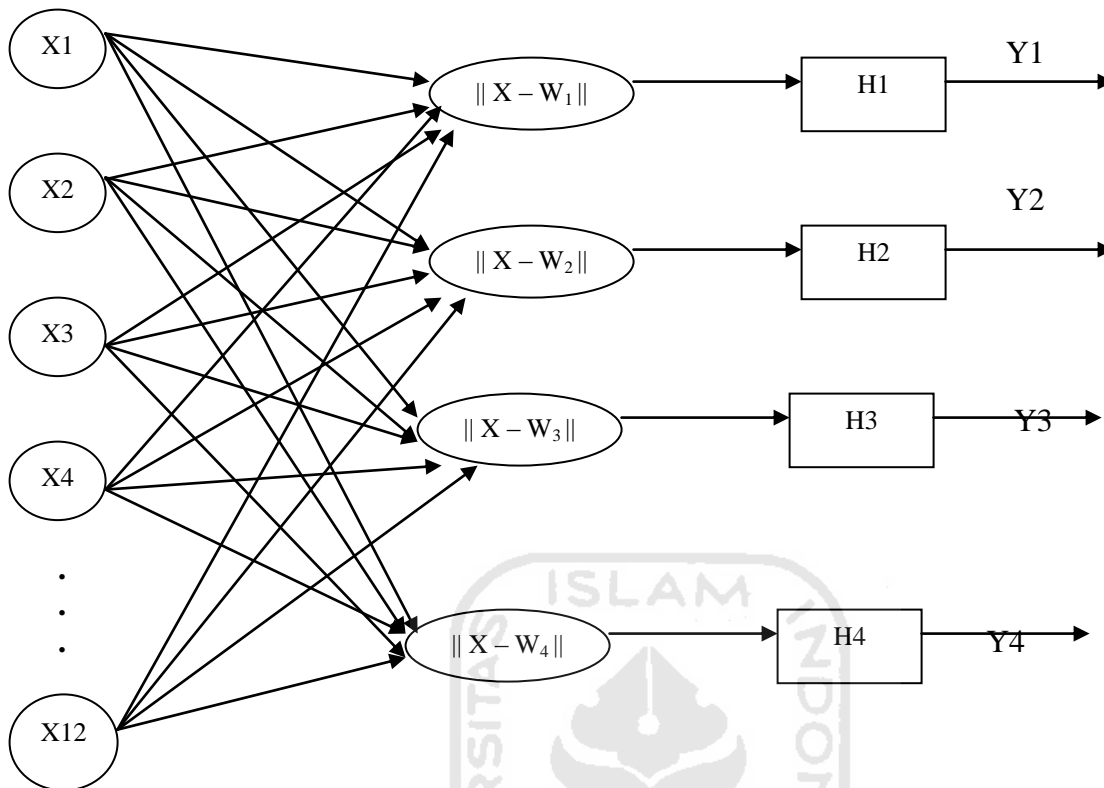
Output yang akan dihasilkan pada sistem ini adalah jenis penyakit autisme yang diderita oleh pasien yaitu autisme infantil yang dikelompokkan di kelas 1, syndroma asperger yang dikelompokkan dalam kelas 2, attention deficit (*hyperactive*) disorder yang dikelompokkan dalam kelas 3, dan anak 'gifted' yang dikelompokkan dalam kelas 4.

Sistem ini akan melakukan pembelajaran terhadap pola atau vektor input yang telah diinisialisasikan, setelah proses pelatihan berakhir maka dapat digunakan sistem tersebut untuk mendapatkan hasil akhir atau output (kelas) dengan jarak bobot terpendek akan menjadi kelasnya (output).

4.4.3 Penetapan Inisialisasi Bobot

Inisialisasi bobot ini didapat dari data yang diinputkan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dokter terhadap pasien.

Penentuan inisialisasi bobot ini akan digunakan sebagai data yang akan dilatih dengan data yang diinputkan tadi. Nilai bobot ini nanti akan mempengaruhi output dari sistem ini, dimana hasilnya merupakan jarak terkecil dari bobot 1 sampai bobot 4.



Gambar 4.6 Rancangan Jaringan Saraf Tiruan

Dengan :

x_1 sd x_{12} = variable (input data)

dimana

x_1 = Respon terhadap rangsangan indera / sensoris

x_2 = Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik

x_3 = Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi

x_4 = Suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan

x_5 = Keterlambatan atau gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan bahasa, serta cara bermain yang kurang variatif

x_6 = Gangguan disintegratif masa kanak-kanak

x_7 = Inatensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak

x_8 = Impulsivitas atau tidak sabaran

x_9 = Hiperaktivitas atau tidak bisa diam

x_{10} = Fungsi intelektual

x_{11} = Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang

x_{12} = Kesenjangan perkembangan perilaku

$\|x-w_1\|$ sd $\|x-w_4\|$ = jarak bobot

H_1 sd H_4 = fungsi aktivasi

Y_1 sd Y_4 = kelas output

4.5 Desain Basis Data

Desain basis data dalam sistem ini menggunakan *Microsoft Access 2000* dan terdiri dari 7 tabel, yaitu :

a. Tabel Pasien

Tabel pasien berisi tentang identitas setiap pasien yang mempunyai 18 fields seperti pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Tabel Pasien

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Kode Pasien	Text	15	Primary Key
2.	Nama	Text	30	Nama Pasien
3.	Alamat	Text	40	Alamat Pasien
4.	Jenis Kelamin	Text	1	Jenis kelamin Pasien
5.	Tanggal Lahir	Date/Time		Tanggal Lahir Pasien

b. Tabel Input_Penyakit

Tabel penyakit berisi tentang nama Penyakit dan data gejala penyakit Autisma yang akan digunakan pada proses pembelajaran.

Tabel 4.3 Tabel Input_Penyakit

No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Nomor	Integer	3	Kode Tiap Data
2.	X1	Number	Double	Nilai Gejala 1
3.	X2	Number	Double	Nilai Gejala 2
4.	X3	Number	Double	Nilai Gejala 3
5.	X4	Number	Double	Nilai Gejala 4
6.	X5	Number	Double	Nilai Gejala 5
7.	X6	Number	Double	Nilai Gejala 6
8.	X7	Number	Double	Nilai Gejala 7
9.	X8	Number	Double	Nilai Gejala 8
10.	X9	Number	Double	Nilai Gejala 9
11.	X10	Number	Double	Nilai Gejala 10
12.	X11	Number	Double	Nilai Gejala 11
13.	X12	Number	Double	Nilai Gejala 12
14.	Kode Kelas	Text	15	Kelas Penyakit

c. Tabel Penyakit

Tabel penyakit berisi kode penyakit dan nama penyakit yang akan dijadikan sebagai pembelajaran.

Tabel 4.4 Tabel Penyakit

No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Kode Kelas	Text	15	Primary Key
2.	Nama penyakit	Text	40	Nama Penyakit pasien

d. Tabel Bobot_Penyakit

Tabel bobot berisi data gejala penyakit Autisma yang akan dijadikan inisialisasi.

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Bobot_Penyakit

No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Bobot	Number	Byte	Bobot input
2.	Wn1	Number	Double	Bobot input 1
3.	Wn2	Number	Double	Bobot input 2
4.	Wn3	Number	Double	Bobot input 3
5.	Wn4	Number	Double	Bobot input 4
6.	Wn5	Number	Double	Bobot input 5
7.	Wn6	Number	Double	Bobot input 6
8.	Wn7	Number	Double	Bobot input 7
9.	Wn8	Number	Double	Bobot input 8
10.	Wn9	Number	Double	Bobot input 9
11.	Wn10	Number	Double	Bobot input 10
12.	Wn11	Number	Double	Bobot input 11
13.	Wn12	Number	Double	Bobot input 12
14.	Kode Kelas	Text	15	Kelas penyakit

e. Tabel Diagnosa Pasien

Tabel diagnosa pasien berisi tentang data pasien yang telah mendaftar dan akan diperiksa. Data ini digunakan untuk proses pengujian dan proses deteksi jenis penyakit autisma.

Tabel 4.6 Tabel Diagnosa Pasien

No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Tanggal Diagnosa	Date/Time		Tanggal Pasien Didiagnosa
2.	Kode Pasien	Text	15	Kode Pasien
3.	X1	Number	Double	Nilai Gejala 1
4.	X2	Number	Double	Nilai Gejala 2
5.	X3	Number	Double	Nilai Gejala 3
6.	X4	Number	Double	Nilai Gejala 4
7.	X5	Number	Double	Nilai Gejala 5
8.	X6	Number	Double	Nilai Gejala 6
9.	X7	Number	Double	Nilai Gejala 7
10.	X8	Number	Double	Nilai Gejala 8
11.	X9	Number	Double	Nilai Gejala 9

12.	X10	Number	Double	Nilai Gejala 10
13.	X11	Number	Double	Nilai Gejala 11
14.	X12	Number	Double	Nilai Gejala 12
15.	Penyakit	Text	40	Nama Penyakit

f. Tabel Bobot Akhir

Tabel Bobot Akhir berisi tentang hasil akhir dari penghitungan data penyakit yang telah melalui proses *Learning Vector Quantization*. Dari bobot akhir ini dapat diperoleh jarak bobot terkecil dimana jarak bobot terkecil ini yang digunakan untuk pendeteksian penyakit Autisma.

Tabel 4.7 Bobot Akhir

No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	Bobot	Number	Byte	Bobot Akhir
2.	W1	Number	Double	Bobot Akhir input 1
3.	W2	Number	Double	Bobot Akhir input 2
4.	W3	Number	Double	Bobot Akhir input 3
5.	W4	Number	Double	Bobot Akhir input 4
6.	W5	Number	Double	Bobot Akhir input 5
7.	W6	Number	Double	Bobot Akhir input 6
8.	W7	Number	Double	Bobot Akhir input 7
9.	W8	Number	Double	Bobot Akhir input 8
10.	W9	Number	Double	Bobot Akhir input 9
11.	W10	Number	Double	Bobot Akhir input 10
12.	W11	Number	Double	Bobot Akhir input 11
13.	W12	Number	Double	Bobot Akhir input 12
14.	Kode Kelas	Text	15	Kelas penyakit

g. Tabel Password

Tabel Password berisi Nama User, Password, dan Groupnya. Group berisi Pakar dan Diagnosa. Hanya pakar yang mempunyai hak untuk mengisi dan mengedit data penyakit yang akan digunakan untuk proses pembelajaran. Sedangkan Diagnosa hanya untuk melihat laporan penyakit pasien.

Tabel 4.8 Tabel Password

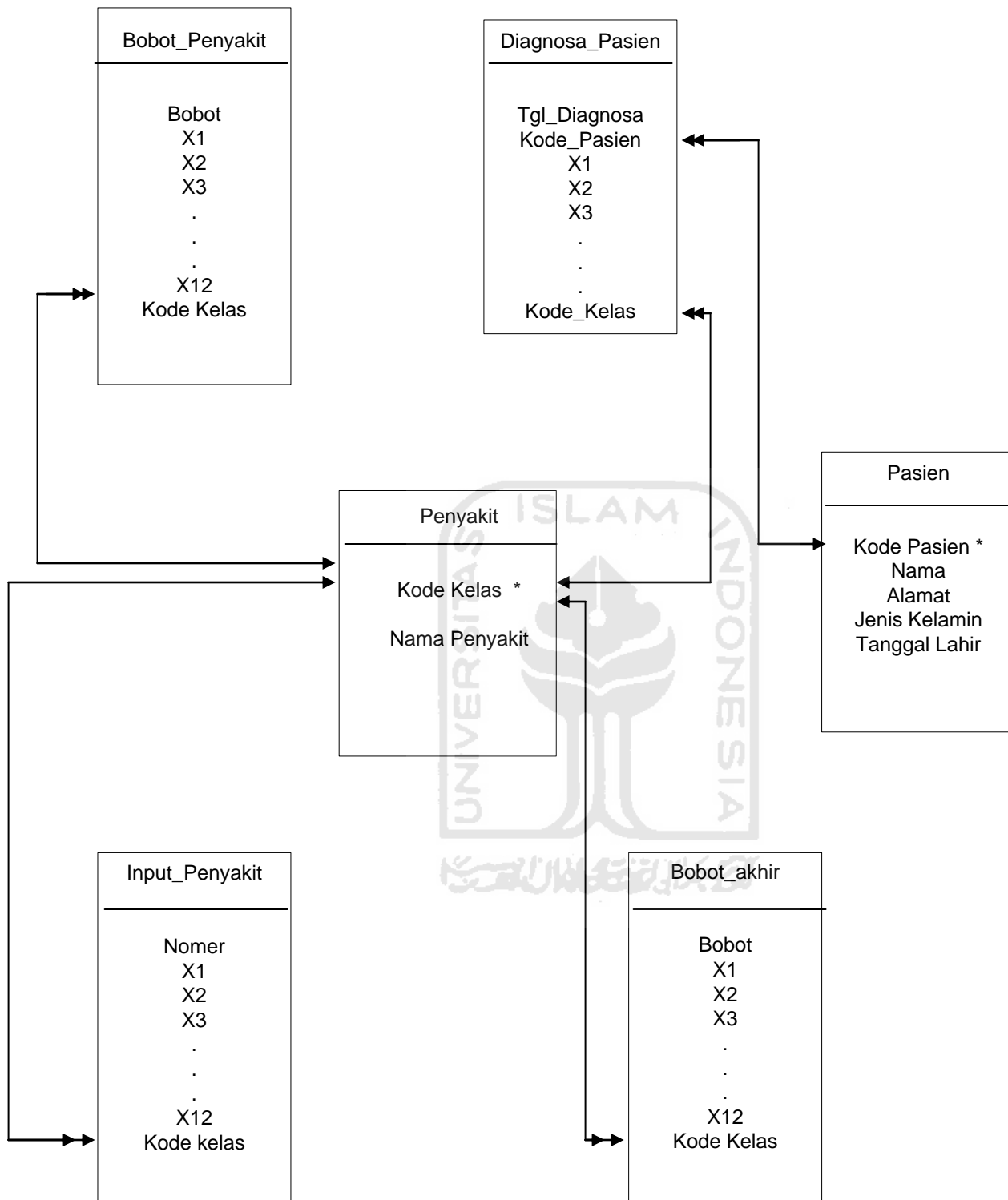
No	Nama Fields	Data Type	Field Size	Keterangan
----	-------------	-----------	------------	------------

1.	User Name	Text	8	Nama User
2.	Group Name	Text	8	Nama Group
3.	Password	Text	8	Password

4.6 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah tabel yang berasal dari himpunan yang berbeda atau merupakan bentuk gambaran hubungan antar tabel pada aplikasi yang akan dibuat yaitu Aplikasi untuk Mendeteksi Jenis Penyakit Autisma. Seperti terlihat pada Gambar 4.7





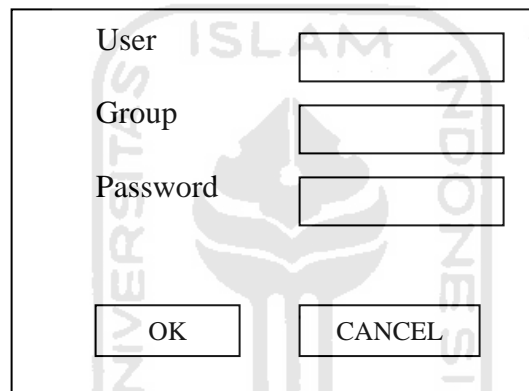
Gambar 4.7 Relasi Antar Tabel

4.7 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka yang baik akan memberikan aspek keindahan yang tidak membosankan bagi pemakai (*user*), serta tidak menyulitkan bagi pemakai (*user*) untuk menggunakannya dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda.

a. Perancangan Form Login

Pada form login terdapat user, group, dan password dimana tidak semua user dapat mengakses sistem. Rancangannya dapat dilihat pada gambar 4.7 di bawah ini



The image shows a login form design. It consists of three vertically stacked input fields. The first field is labeled 'User', the second 'Group', and the third 'Password'. Below these fields are two buttons: 'OK' on the left and 'CANCEL' on the right. The entire form is enclosed in a rectangular border. A faint watermark of a university logo is visible in the background.

Gambar 4.8 Rancangan Form Login

b. Antarmuka Data Pasien

Antarmuka data pasien merupakan antarmuka yang berisi tabel data pasien yang telah terdaftar. Di dalam antarmuka terdapat tombol untuk mengedit, menambah atau menghapus data pasien.

DATA PASIEN																
Kode	Nama	Tgl Lahir	Jenis	Alamat	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12

Tambah

Edit

Hapus

Gambar 4.9 Antarmuka Data Pasien

c. Perancangan Input Pasien

Antarmuka pasien berfungsi memasukkan data pasien baru yang akan dideteksi jenis penyakit autisma apakah yang di derita oleh pasien dan antarmuka ini dilengkapi dengan tombol simpan jika ingin menyimpan data pasien dan tutup jika data pasien telah terisi semua.

Input Data Pasien	
Kode	<input type="text"/>
Nama	<input type="text"/>
Alamat	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	<input type="text"/>
Tanggal Lahir	<input type="text"/>
<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="TUTUP"/>	

Gambar 4.10 Perancangan Input Pasien

d. Perancangan Input Penyakit Pasien

Antarmuka input penyakit pasien ini berfungsi untuk memasukkan gejala sakit yang dirasakan oleh pasien. Setelah proses penginputan selesai untuk mendeteksi jenis penyakit apakah yang diderita pasien, *user* harus menekan tombol proses yang nantinya akan memproses data masukan penyakit pasien tersebut.

Input Penyakit Pasien				
Kode	Nama	Alamat	Jenis kelamin	Tgl Lahir

<p>1. Respon terhadap rangsangan indera/sensoris</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Kadang seperti tuli <input type="radio"/> Panik terhadap suara tertentu <input type="radio"/> Bermain dengan cahaya dan pantulan <input type="radio"/> Menarik diri ketika disentuh <input type="radio"/> Sangat sensitive terhadap suara <input type="radio"/> Memainkan jari didepan mata <input type="radio"/> Sangat Inaktif atau hiperaktif <input type="radio"/> Tahan atau berespon aneh terhadap nyeri <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"><input type="text"/></div>	<p>2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Tidak mampu menjalin interaksi sosial yang memadai <input type="radio"/> Tidak bias bermain dengan teman sebaya <input type="radio"/> Senang menarik tangan orang lain untuk melakukan apa yang ia inginkan <input type="radio"/> Kurangnya hubungan sosial dan emosional yang timbal balik <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"><input type="text"/></div>
<p>•</p> <p>•</p> <p>•</p>	
<p>11. Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Bermain repetitive (diulang-ulang) <input type="radio"/> Marah atau tidak menghendaki adanya perubahan <input type="radio"/> Berkembangnya rutinitas yang kaku <input type="radio"/> Memperlihatkan ketertarikan yang sangat dan tidak fleksibel <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"><input type="text"/></div>	<p>12. Kesenjangan perkembangan perilaku</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Mempelajari keterampilan diluar urutan normal <input type="radio"/> Pintar menggambar puzzle tapi sulit mengikuti perintah <input type="radio"/> Berjalan pada usia normal, tapi tidak berkomunikasi <input type="radio"/> Lancar membeo bicara, tapi sulit bicara dari diri sendiri <input type="radio"/> Menggambar secara rinci tapi tidak bisa mengancing baju <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"><input type="text"/></div>

PROSES	TUTUP
--------	-------

Gambar 4.11 Perancangan Input Penyakit Pasien

e. **Perancangan Input Data Penyakit**

Form input penyakit ini berfungsi untuk menambah data penyakit dan gejala-gejalanya yang nantinya akan digunakan dalam proses pembelajaran. Dan hanya Pakar yang bisa mengakses form ini.

Input Penyakit	
<p>Nama Diagnosa</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Infantil <input type="radio"/> Syndroma Asperger <input type="radio"/> Attention Deficit (Hyperaktif) Disorder <input type="radio"/> Anak 'Gifted' 	
<p>1. Respon terhadap rangsangan indera/sensoris</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Kadang seperti tuli <input type="radio"/> Panik terhadap suara tertentu <input type="radio"/> Bermain dengan cahaya dan pantulan <input type="radio"/> Menarik diri ketika disentuh <input type="radio"/> Sangat sensitive terhadap suara <input type="radio"/> Memainkan jari didepan mata <input type="radio"/> Sangat Inaktif atau hiperaktif <input type="radio"/> Tahan atau berespon aneh terhadap nyeri 	<p>2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Tidak mampu menjalin interaksi sosial yang memadai <input type="radio"/> Tidak bias bermain dengan teman sebaya <input type="radio"/> Senang menarik tangan orang lain untuk melakukan apa yang ia inginkan <input type="radio"/> Kurangnya hubungan sosial dan emosional yang timbal balik
<p>•</p> <p>•</p>	
<p>11. Hubungan dengan lingkungan yang menyimpang</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Bermain repetitive (diulang-ulang) <input type="radio"/> Marah atau tidak menghendaki adanya perubahan <input type="radio"/> Berkembangnya rutinitas yang kaku <input type="radio"/> Memperlihatkan ketertarikan yang sangat dan tidak fleksibel 	<p>12. Kesenjangan perkembangan perilaku</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Mempelajari keterampilan diluar urutan normal <input type="radio"/> Pintar menggambar puzzle tapi sulit mengikuti perintah <input type="radio"/> Berjalan pada usia normal, tapi tidak berkomunikasi <input type="radio"/> Lancar membeo bicara, tapi sulit bicara dari diri sendiri <input type="radio"/> Menggambar secara rinci tapi tidak bisa mengancing baju
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 15px;">SIMPAN</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 15px;">TUTUP</div>

Gambar 4.12 Perancangan Input Data Penyakit

f. Perancangan Pembelajaran

Form ini menginputkan nilai *learning rate*, *max epoch*, dan *error minimum* yang diharapkan serta pengurangan nilai alpha. Pada form ini terdapat tombol proses untuk melakukan proses pembelajaran.

The image shows a software interface for a learning process. It features several input fields and two buttons. The fields are arranged vertically: 'Data Aturan', 'Bobot Awal', 'Alpha', 'Minimum alpha', 'Max epoch', 'Kurang Alpha', and 'Bobot Akhir'. The 'Alpha' and 'Minimum alpha' fields are on the left, while 'Max epoch' and 'Kurang Alpha' are on the right. At the bottom, there are two buttons labeled 'PROSES' and 'TUTUP'. A watermark of Universitas Islam Indonesia is visible in the background.

Data Aturan			
Bobot Awal			
Alpha	<input type="text"/>	Max epoch	<input type="text"/>
Minimum alpha	<input type="text"/>	Kurang Alpha	<input type="text"/>
Bobot Akhir			
PROSES		TUTUP	

Gambar 4.13 Form Pembelajaran

g. Perancangan Form Laporan

Form ini berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosa penyakit atau dengan kata lain menampilkan jenis penyakit autis yang diderita oleh pasien. Laporan hasil diagnosa ini di hasilkan dari menekan tombol proses dari form pembelajaran.

Laporan Hasil Diagnosa Penyakit Autisma	
Nama :	
Alamat :	
Jenis Kelamin :	
Tanggal Lahir :	
1. Respon terhadap rangsangan indera/sensoris	<input type="text"/>
2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik	<input type="text"/>
3. Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi	<input type="text"/>
4. Suatu pola yang dipertahankan dan diulang dari perilaku, minat, dan kegiatan	<input type="text"/>
5. Gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara, dan bahasa serta cara bermain yang kurang variatif sebelum umur 3 tahun	<input type="text"/>
6. Gangguan disintergatif masa kanak-kanak	<input type="text"/>
7. Inatensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak	<input type="text"/>
8. Impulsivitas atau tidak sabaran	<input type="text"/>
9. Hiperaktivitas atau tidak bisa diam	<input type="text"/>
10. Fungsi intelektual	<input type="text"/>
11. hubungan dengan lingkungan yang menyimpang	<input type="text"/>
12. Kesenjangan Perilaku	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
Hasil Diagnosa	<input type="text"/>

Gambar 4.14 Form Laporan



BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

5.1 Batasan Implementasi

Dalam batasan program untuk Aplikasi Learning Vector Quantization untuk Mendeteksi Jenis Penyakit Autisma ini dibatasi pada masukan.

Program Aplikasi Learning Vector Quantization untuk Mendeteksi Jenis Penyakit Autisma ini dibangun dengan menggunakan perangkat lunak pengembang *Borland Delphi 5.0* dan disajikan pada sistem operasi Windows. Alasan pemilihan bahasa pemrograman ini karena Delphi memiliki komponen visual dan non visual, merupakan program yang terkompilasi, dan dapat mengakses data dalam berbagai format.

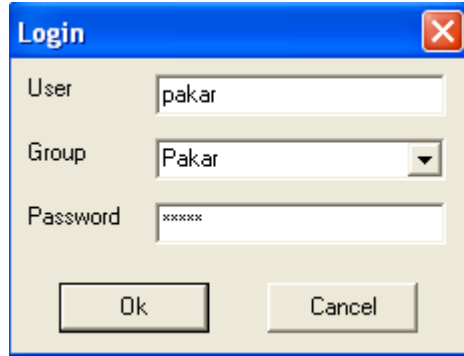
5.2 Implementasi

Implementasi untuk mendeteksi jenis penyakit autisma adalah sebagai berikut :

5.2.1 Implementasi Login

Implementasi login sistem digunakan untuk keamanan sistem agar tidak terjadi pengaksesan secara *illegal* dan penyalahgunaan sistem oleh pengguna yang tidak mempunyai hak akses ke sistem untuk mendeteksi jenis penyakit autisma. Pengguna dapat memilih *user* dan menginputkan *password*.

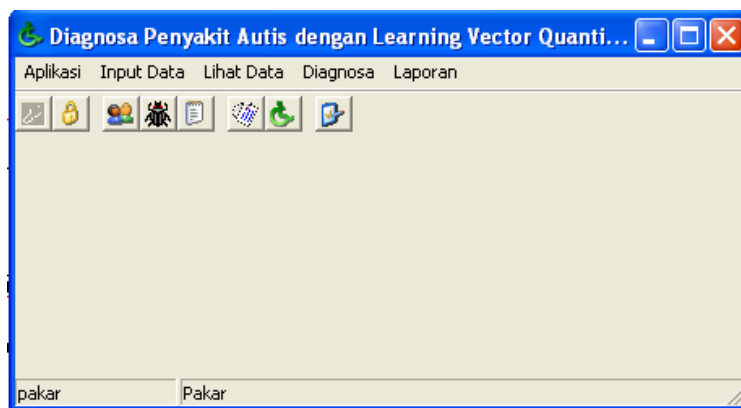
Seperti yang terlihat pada gambar 5.1



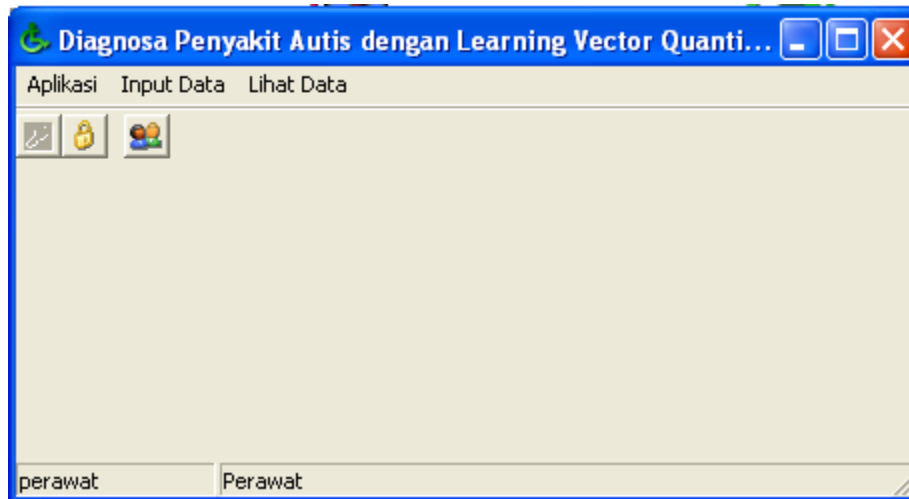
Gambar 5.1 Implementasi Login

5.2.2 Implementasi Menu Utama

Menu utama ini menyediakan beberapa pilihan menu yaitu : Aplikasi, input data, lihat data, diagnosa, laporan. Aplikasi berisi logout dan keluar, input data berisi input data pasien dan input data penyakit, lihat data berisi data pasien, data penyakit dan data bobot yang akan dijadikan inisialisasi bobot, diagnosa berisi pembelajaran dan diagnosa penyakit pasien, sedangkan laporan berisi hasil diagnosa penyakit pasien. Gambar 5.2 adalah menu yang dapat diakses oleh pakar, sedangkan gambar 5.3 adalah menu yang dapat diakses oleh perawat.



Gambar 5.2 Menu untuk User Pakar



Gambar 5.3 Menu untuk User Perawat

5.2.3 Implementasi Input Data Pasien

Implementasi input data pasien digunakan untuk mendata dan mendokumentasikan identitas pasien yang mendaftar. Proses ini berisi masukan nama, alamat, jenis kelamin dan tanggal lahir. Pada form input data pasien terdapat tombol simpan dan tutup. Tombol simpan untuk menyimpan data masukan pasien dan tombol tutup untuk menutup form input pasien.

 A screenshot of a form titled "Input Pasien". The form contains four input fields: "Nama" with the value "dita", "Alamat" with the value "klitren 6", "Jenis Kelamin" with a dropdown menu showing "Perempuan", and "Tgl Lahir" with a date picker showing "09 Januari 2000". At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" and "Tutup".

Gambar 5.4 Implementasi Input Data Pasien

Data-data masukan pasien yang telah diinputkan dan disimpan akan langsung masuk dalam tabel pada form data pasien. Implementasi data pasien ini memiliki tombol tambah data pasien untuk menambah atau menginputkan data pasien baru, tombol edit data pasien untuk mengedit data pasien yang telah ada, dan tombol hapus data pasien untuk menghapus data pasien. Seperti yang terlihat pada gambar 5.5.

Kode	nama	tgl_lahir	Kelamin	alamat
140	anik	04/08/2000	Laki-Laki	jalan kapas 1
141	nunik	05/09/2000	Perempuan	jalan kaliurang 2
142	evi	06/10/2000	Laki-Laki	jalan mawar 3
143	ranti	07/11/2000	Perempuan	jalan mangga 4
144	meilina		Laki-Laki	jalan kusumanegara 5
145	dita		Perempuan	jalan klitren 6
146	fitri		Laki-Laki	pogung kidul 7
147	aulia	11/02/2001	Perempuan	jalan simanjuntak 8
148	untari	12/03/2001	Laki-Laki	pandega rini 9
149	yuni	13/04/2001	Perempuan	komplek auri 10
150	zakyah	14/05/2001	Laki-Laki	jalan adisucipto 11

Gambar 5.5 Implementasi Data Pasien

5.2.4 Implementasi Input Data Penyakit

Implementasi input data penyakit digunakan untuk memasukkan data penyakit yang nantinya akan digunakan untuk pembelajaran. Pada form input penyakit ini terdapat tombol-tombol untuk memasukkan gejala-gejala dari tiap jenis penyakit autisme yang dalam hal ini dibatasi hanya untuk 4 jenis penyakit. Pada form ini juga terdapat tombol simpan untuk menyimpan data masukan penyakit dan tombol tutup untuk menutup form input penyakit.

Input Penyakit

Nama Diagnosa

- Infantil
- Syndroma Asperger
- Attention Deficit(Hyperactive) Disorder
- Anak 'Gifted'

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

1. Respon terhadap rangsangan indra/sensoris

- Tidak ada
- Kadang seperti tuli
- Panik terhadap suara-suara tertentu
- Bermain-main dengan cahaya dan pantulan
- Menarik diri ketika disentuh
- Sangat sensitif terhadap suara
- Memainkan jari didepan mata
- Sangat inaktif atau hiperaktif
- Tahan atau berespon aneh terhadap nyeri

Nilai 0.375

Simpan Tutup

Gambar 5.6 Implementasi Input Penyakit

Data-data masukan penyakit yang telah diinputkan dan disimpan akan langsung masuk dalam form data penyakit. Pada form data penyakit ini memiliki tombol tambah data penyakit untuk menambah masukan data penyakit, edit data penyakit untuk mengedit data penyakit yang telah ada, dan hapus data penyakit untuk menghapus data penyakit. Seperti terlihat pada gambar 5.7

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	Kd Kls
1	1	1	1	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0,5	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0,25	0,25	0	1
3	0,625	0,25	0,25	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0,6	1
4	0,125	0,75	1	0,5	1	1	0	0	0	0	1	0	1
5	0,375	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
6	0,75	1	0,5	0,25	1	1	0	0	0	0,25	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,4	2
8	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0,25	0,6	2
9	0	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,4	2
10	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,5	0,25	1	2
11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	1	0,6	2
12	0	0,75	0	0,5	0	0	0	0	0	1	1	1	2
13	0	0	0	0	0	0	0,2	0,8	0,2	0,5	0	0	3
14	0	0	0,25	0	0	0	1	1	0,6	0,5	0	0	3
21	0	0,25	0,5	0,5	1	1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	0,6	2
22	0,25	0,25	0,5	0,25	0	0	0,2	0,4	0,6	0,25	0	0,4	1

Gambar 5.7 Implementasi Data Penyakit

5.2.5 Implementasi Pembelajaran

Pada implementasi pembelajaran ini akan dilakukan proses pembelajaran dimana data bobot awal diambil dari data input secara acak tetapi hanya mewakili satu dari tiap kelas yang ada. Setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menekan tombol proses maka akan didapat data bobot akhir yang nantinya akan digunakan pada proses pendeteksian seperti pada Gambar 5.8

Pembelajaran

Inisialisasi Bobot

No	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	Kd	Kls
1	0,25	0,25	0,25	1	1	1	0	0	0	0,25	0	0,8	1	
2	0	0,5	0	0,25	0	0	0	0	0	0,5	0,75	1	2	
3	0	0	0	0	0	1	0,6	0,6	0,4	0,5	0	0	3	
4	0	0	0	0,25	1	0	0	0,2	0	1	1	0,4	4	

Sisa input yang digunakan untuk pembelajaran

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	Kd	Kls
1	1	1	1	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
2	0,5	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0,25	0,25	0	1	
3	0,625	0,25	0,25	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0,6	1	
4	0,125	0,75	1	0,5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	
5	0,375	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
6	0,75	1	0,5	0,25	1	1	0	0	0	0,25	0	0	1	
7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,4	2	
8	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0,25	0,6	2	
9	0	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,4	2	
10	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,5	0,25	1	2	

LVQ Settings

Alpha Epoch Min Alpha Kurang Alpha

Bobot akhir hasil pembelajaran

No	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11
1	0,5283	0,6462	0,676	0,5652	1	1	0,0005	0,0011	0,0017	0,0949	0,

Proses

Gambar 5.8 Implementasi Pembelajaran

5.2.6 Implementasi Input Gejala Pasien

Implementasi ini berfungsi untuk menginputkan gejala jenis penyakit autisme. Pertama user mengklik nama dari salah satu pasien yang akan di diagnosa, kemudian menekan tombol proses. Pada form ini data pasien juga dapat ditambah dan dihapus. Seperti terlihat pada Gambar 5.9

Pilih Nama Pasien

Kode	nama	alamat
176	hilma	jalan kapas 1
177	ahmi	kaliurang 2
178	cici	mawar 3
179	alip	mangga 4
180	amof	jlh kusumanegara 5
181	anita	klitren 6
182	bayu	pogung kidul 7
183	batara	jalan simanjuntak j8
184	vianny	pandega rini 9
185	dame	komplek auri 10
186	dedy	jlh adisucipto 11

Kode Pasien

Gambar 5.9 Implementasi Pilih Nama pasien

Jika tombol proses ditekan maka form diagnosa akan ditampilkan. Form diagnosa penyakit pasien dapat dilihat pada Gambar 5.10



Diagnosa Pasien

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12

1. Respon terhadap rangsangan indra/sensoris

- Tidak ada
- Kadang seperti tuli
- Panik terhadap suara-suara tertentu
- Bermain-main dengan cahaya dan pantulan
- Menarik diri ketika disentuh
- Sangat sensitif terhadap suara
- Memainkan jari didepan mata
- Sangat inaktif atau hiperaktif
- Tahan atau berespon aneh terhadap nyeri

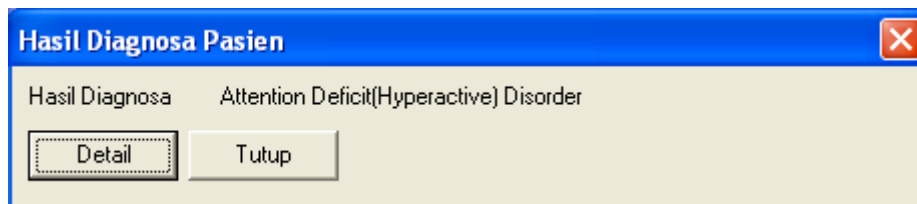
Nilai: 0,625

Proses Tutup

Gambar 5.10 Implementasi Input Gejala Pasien

5.2.7. Implementasi Pendeteksian

Setelah proses input diagnosa pasien dilakukan dan menekan tombol proses pada form diagnosa pasien, maka yang tampak adalah form hasil diagnosa pasien.



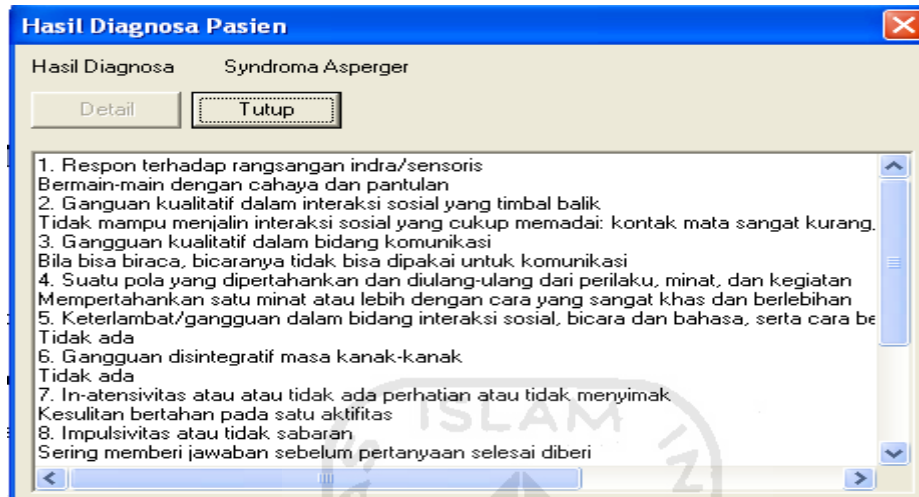
Hasil Diagnosa Pasien

Hasil Diagnosa Attention Deficit(Hyperactive) Disorder

Detail Tutup

Gambar 5.11 Implementasi Hasil Diagnosa

Pada form hasil diagnosa terdapat tombol detail dan tutup. Hasil diagnosa pasien selengkapny dapat dilihat dengan menekan tombol detail. Sedangkan tombol tutup digunakan untuk menutup form ini.



Gambar 5.12 Implementasi Hasil Diagnosa Detail

Laporan hasil diagnosa penyakit autisme dapat dilihat pada Gambar 5.13 laporan ini dapat dicetak atau di print untuk diserahkan kepada pasien dengan terlebih dahulu memilih nama pasien yang akan di lihat laporannya dari form hasil diagnosa, kemudian menekan tombol proses dan detail.

Laporan Hasil Diagnosa Penyakit Autis	
Nama	Indra
Alamat	33
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Tanggal Lahir	03/05/2003
Tanggal Diagnosa	10/12/2004
Hasil diagnosa	Anak Gifted
Detail Kelembagaan	
1. Respon terhadap rangsangan indra/sensoris Pantun, berpakaian suka-suka berulang	
2. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik Tidak mau bermain/interaksi sosial yang cukup memadai: kontak mata sangat kurang, ekspresi muka kurang hidup	
3. Gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi Bila bisa bicara, bicaranya tidak bisa dipakai untuk komunikasi	
4. Suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat, dan kegiatan Mempertahankan satu minat atau lebih dengan cara yang sangat khas dan berlebihan	
5. Keterlambat/gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan bahasa, serta cara bermain yang kurang sebelum umur 3 th Tidak ada	
6. Gangguan disintegratif masa kanak-kanak Tidak ada	
7. In-atensivitas atau tidak ada perhatian atau tidak menyimak Sering tidak mengikuti instruksi	
8. Impulsivitas atau tidak sabar Sering memotong atau menyetor orang lain	
9. Wiperaktilitas atau tidak bisa diam Sering mengganggu teman pada saat di kelas	
10. Fungsi intelektual Sangat tinggi	
11. Hubungan dengan lingkungan yang menonjol pada Bidang atau tidak menunjukkan perubahan-perubahan	
12. Kemampuan berinteraksi dengan perilaku Berkaitan pada usia normal, tapi tidak berkomunikasi	

Gambar 5.13 Implementasi Laporan Hasil Diagnosa

Sedangkan laporan keseluruhan pasien dan hasil diagnosanya dapat dilihat pada form Laporan Pasien.

Laporan Pasien																		
No	Nama Pasien	Tgl Diagnosa	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	Hasil Diagnosa			
1	ujung	11 Desember 2004	0,75	1	0,5	0,25	1	1	0	0	0	0,5	0	0	Infantil			
2	vita	11 Desember 2004	0,375	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0	0	0	Infantil			
3	rifki	11 Desember 2004	0,125	0,75	1	0,5	1	1	0	0	0	0	1	0	Infantil			
4	roy	11 Desember 2004	0,625	0,25	0,25	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0,8	Infantil			
5	sigit	11 Desember 2004	0,5	0,5	0,75	1	1	1	0	0	0	0,5	0,25	0	Infantil			
6	uche	11 Desember 2004	1	1	1	0,25	1	1	0	0	0	0	0	0	Infantil			
7	zuhdan	11 Desember 2004	0,875	0,75	0,5	0,5	1	1	0	0	0	0	0,5	0	Infantil			
8	boby	11 Desember 2004	0,25	0,25	0,25	1	1	1	0	0	0	0,5	0	0,8	Infantil			
9	deny	11 Desember 2004	0	0,75	0	0,5	0	0	0	0	0	1	1	1	Syndroma Asperger			
10	echi	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,8	Syndroma Asperger		
11	erlin	11 Desember 2004	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0,25	1	1	Syndroma Asperger		
12	helmy	11 Desember 2004	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,4	0,4	Syndroma Asperger		
13	heni	11 Desember 2004	0	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0,4	0,4	Syndroma Asperger		
14	ipenx	11 Desember 2004	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0,25	0,6	0,6	Syndroma Asperger		
15	lutfi	11 Desember 2004	0	0	0	0,5	0	0	0,6	0	0	1	1	0,8	0,8	Syndroma Asperger		
16	tanjung	11 Desember 2004	0	0,5	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0,75	1	1	Syndroma Asperger		
17	rina	11 Desember 2004	0	0	0,25	0	1	0	0,2	0,8	0,8	0	0	0,4	0,4	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder		
18	retno	11 Desember 2004	0,5	0	0	0	0	1	0,8	1	1	0	0,25	0	0,25	0,25	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder	
19	ranie	11 Desember 2004	0,75	0	0	1	0	0	1	0,6	0,2	1	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder	
20	radk	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	0	0,8	0,4	0,8	1	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder	
21	pinna	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	1	0,4	0,2	1	1	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder	
22	pandu	11 Desember 2004	0	0	0,25	0	0	0	1	1	0,8	0	0	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder
23	panca	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	0	0,2	0,8	0,2	0	0	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder
24	olga	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	1	0,6	0,6	0,4	0	0	0	0	0	0	Attention Deficit(Hyperactive) Disorder
25	nggoro	11 Desember 2004	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0,75	0,4	0,4	0,4	0,4	Anak Gifted
26	nana	11 Desember 2004	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,4	0,4	0,4	0,4	Anak Gifted
27	heni	11 Desember 2004	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0,75	1	1	1	1	Anak Gifted
28	dian	11 Desember 2004	0	0	0	0,25	0	1	0	0,2	0	1	0,5	1	1	1	1	Anak Gifted
29	fero	11 Desember 2004	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	Anak Gifted
30	mita	11 Desember 2004	0	0	1	0	0	0	0,4	0	1	1	0,75	0,2	0,2	0,2	0,2	Anak Gifted
31	sugi	11 Desember 2004	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	Anak Gifted
32	ana	11 Desember 2004	0	0	0	0,25	1	0	0	0,2	1	1	1	0,4	0,4	0,4	0,4	Anak Gifted

Halaman 1

Gambar 5.14 Implementasi Laporan Pasien selengkapnya



BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Pada tahap analisis kinerja perangkat lunak dijelaskan tentang pengujian program aplikasi yang digunakan pada sistem deteksi jenis penyakit autisme. Pengujian dilakukan dengan kompleks dan diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem untuk kemudian diperbaiki sehingga kesalahan dari sistem dapat diminimalisasikan atau bahkan dihilangkan.

Pengujian kinerja system deteksi jenis penyakit autisme dilakukan untuk mendapatkan hasil perhitungan deteksi jenis penyakit autisme yang akurat, sesuai dengan perhitungan secara manual.

Pengujian deteksi penyakit autisme dapat dilakukan dengan mengisi input-input yang telah ditampilkan pada BAB V, yaitu dengan mengisikan data pasien pada antarmuka input data pasien, mengisi data penyakit pada antarmuka input data penyakit, mengisi data gejala penyakit pasien pada antarmuka input penyakit pasien, melakukan proses pembelajaran serta proses deteksi. Setelah melakukan proses deteksi maka akan didapatkan hasil berupa data hasil pemeriksaan pasien yang akan diberikan kepada pasien dan dokter yang disimpan pada tabel pasien penyakit autisme.

6.1 Analisis Hasil Tampilan Sistem

6.1.1 Masukan Login

▶ Prosedur Normal

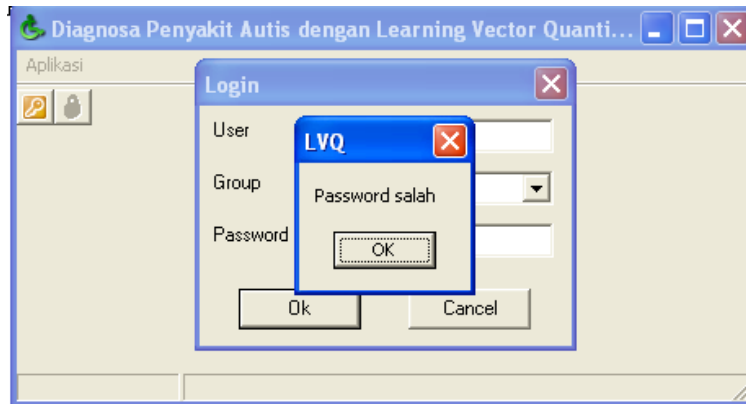
Masukan login digunakan oleh *Admin* maupun *User* untuk keamanan sistem deteksi jenis penyakit autisma, jika *user* memasukkan login Username dan Password dengan benar maka sistem akan menerima masukan dan menu utama sistem akan terlihat. Seperti terlihat pada BAB V pada gambar 5.2.

▶ Prosedur Tidak Normal

Jika seorang *user* memasukkan login Pengguna atau *Password* yang salah, maka sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan atau *message dialog* seperti terlihat pada gambar 6.1



Gambar 6.1 Tampilan Pesan Kesalahan Password Kosong



Gambar 6.2 Tampilan Pesan Kesalahan pada Masukan Login

6.1.2 Masukan Data Pasien

▶ Prosedur Normal

Masukan data pasien digunakan untuk mendata dan mendokumentasikan identitas pasien dengan memasukkan nama pasien, alamat, jenis kelamin, dan tanggal lahir. Seperti terlihat pada BAB V gambar 5.4

▶ Prosedur Tidak Normal

Jika seorang user memasukkan data pasien dan data yang dimasukkan tidak lengkap, maka sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan atau *message dialog* seperti terlihat pada gambar 6.3



Gambar 6.3 Tampilan Pesan Kesalahan pada Masukan Data Pasien

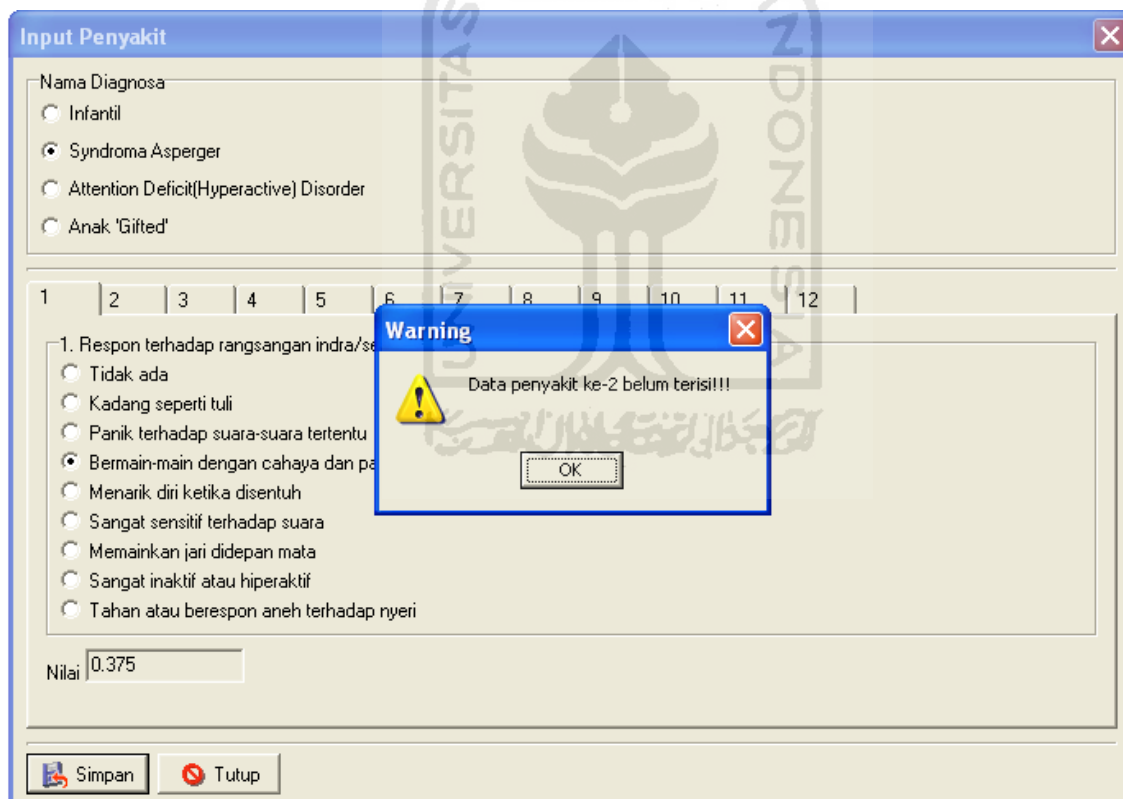
6.1.3 Masukan Data Penyakit

► Prosedur Normal

Masukan data penyakit digunakan untuk memasukkan data penyakit pasien dengan memasukkan gejala penyakit dan jenis penyakit (*output*). Seperti terlihat pada Gambar 5.6

► Prosedur Tidak Normal

Jika seorang *user* memasukkan data penyakit namun tidak lengkap maka sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan atau *message dialog* seperti terlihat pada gambar 6.4



Gambar 6.4 Tampilan Pesan Kesalahan pada Masukan Data Penyakit

6.2 Uji Pembelajaran

Pada tahap ini akan di analisis hasil dari proses perhitungan pelatihan dan proses perhitungan pengujian atau deteksi jaringan saraf tiruan. Pada proses perhitungan 12 variabel menggunakan 32 buah data (8 buah data Infantil, 8 buah data Syndroma Asperger, 8 buah data Attention Deficit (*Hyperactive*) Disorder, dan 8 buah data anak 'Gifted'), minimum α 0,1 dan epoch maksimum adalah 10.

Perbandingan pelatihan dan target data yang dilatih dilakukan oleh pembelajaran jaringan saraf tiruan mencapai hasil 100 %. Hasil ini diperoleh dengan cara melatih 32 data yang ada satu persatu. Tabel hasil perbandingan ini dapat dilihat pada lampiran.



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data mengenai penerapan Jaringan Saraf Tiruan untuk mendeteksi gejala Jenis Penyakit Autisma, maka dapat disimpulkan :

1. Jaringan Saraf Tiruan khususnya algoritma *Learning Vector Quantization* ternyata dapat digunakan untuk mendeteksi gejala jenis penyakit autisma yaitu Infantil, Syndroma Asperger, Attention Deficit (*Hyperaktif*) Disorder, dan Anak “Gifted” dengan baik berdasarkan 12 gejala klinis yang ada.
2. Proses pelatihan Jaringan Saraf Tiruan berhasil dengan baik, dimana ketepatan pengujian mencapai 100 % dengan menggunakan 32 buah data pelatihan (8 data Infantil, 8 data Syndroma Asperger, 8 data Attention Deficit (*Hyperaktif*) Disorder, dan 8 data Anak “Gifted”). Proses pelatihan dengan menggunakan 12 variabel masukan selesai pada epoch ke- 10 dengan target error 0.01, *learning rate* 0.05.

7.2 Saran

Pada penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diteliti lebih lanjut, saran yang dapat diajukan khususnya yang berkaitan dengan pengembangan penelitian selanjutnya adalah :

- satu variable / input masukan dapat di pecah menjadi 2 atau lebih pertanyaan sehingga pendiagnosaan dapat menjadi lebih spesifik dan penyakit yang

dihasilkan menjadi lebih akurat.

