

PREDIKSI PENYAKIT THT (TELINGA, HIDUNG, TENGGOROKAN) DENGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN *PERCEPTRON*

^[1]Magdalena Erniati, ^[2]Beni Irawan, ^[3]Dwi Marisa Midyanti
^{[1][2][3]}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Telp./Fax.: (0561) 577963
e-mail:
^[1]ernymagda@gmail.com, ^[2]benicsc@yahoo.com,
^[3]marisa.untan@gmail.com

Abstrak

Jaringan syaraf tiruan telah banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan berbagai macam permasalahan, salah satu permasalahan tersebut adalah pengambilan keputusan berdasarkan pelatihan yang diberikan. Aplikasi jaringan syaraf tiruan dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya yaitu dalam bidang kesehatan. Pada penelitian ini aplikasi jaringan syaraf tiruan digunakan untuk memprediksi penyakit THT khususnya pada penyakit Sinusitis, Polip hidung, Amandel, Adenoid, OMA dan OMSK berdasarkan gejala-gejala dari penyakit THT tersebut. Metode yang digunakan dalam jaringan syaraf tiruan pada aplikasi ini adalah metode Perceptron. Data yang digunakan sebanyak 75 data dengan 60 data pelatihan dan 15 data pengujian. Aplikasi ini menggunakan maksimum iterasi sebanyak 15, learning rate 0,2 dan target error 0,0001. Hasil pengujian terhadap 15 data diperoleh hasil dimana aplikasi dapat mengenali semua data pengujian. Hal tersebut dapat terjadi karena pada jaringan syaraf tiruan metode Perceptron ini jaringan dalam data pelatihan dapat mengenali pola dengan baik, selain itu data yang digunakan untuk input hanya menggunakan 0 dan 1 yang sudah dinormalisasikan.

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, Metode Perceptron, Penyakit THT.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit merupakan penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia, salah satu penyakit tersebut adalah penyakit THT. Penyakit THT sering dijumpai di masyarakat dimana penyakit ini rentan dan sering menyerang di daerah telinga, hidung, dan tenggorokan, namun sebagian besar masyarakat sulit untuk mengetahui jenis penyakit taha yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang mereka rasakan.

Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika, kesulitan tersebut dapat ditanggulangi dengan menyediakan suatu aplikasi perangkat lunak yang merupakan salah satu dari perkembangan teknologi informasi dengan menerapkan sistem

cerdas. Salah satu penerapan dari sistem cerdas tersebut adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah suatu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia. Jaringan syaraf tiruan ini merupakan suatu metode yang telah banyak digunakan untuk menganalisis data yang banyak dan kompleks, yang dapat digunakan untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan. Penerapan jaringan syaraf tiruan banyak digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya pada bidang kesehatan.

Yessy [1] dalam penelitiannya menjelaskan tentang pengenalan pola penyakit mata menggunakan JST *Perceptron*. JST *Perceptron* dalam

kasus ini mempunyai kelebihan dalam mengenali data pelatihan. Berdasarkan penelitian diatas, dilakukan penelitian menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *Perceptron* untuk membuat aplikasi yang dapat memprediksi gejala awal penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) berdasarkan gejala klinis yang dijumpai pada penderita penyakit THT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, skripsi yang akan dibuat dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana jaringan syaraf tiruan metode *Perceptron* memprediksi penyakit THT yang didasarkan pada 21 gejala dari penyakit tersebut.
2. Bagaimana tingkat persentase keakuratan *Perceptron* dalam mendeteksi penyakit THT.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan metode aplikasi *Perceptron* untuk memprediksi jenis penyakit THT.
2. Mengetahui keakuratan dari jaringan syaraf tiruan metode *Perceptron* dalam memprediksi penyakit THT.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan tersusun dengan asumsi yang sama seperti pada jaringan saraf biologis yaitu sebagai berikut:

1. Pengolahan informasi terjadi pada elemen-elemen pemrosesan (neuron-neuron).
2. Sinyal antara dua buah neuron diteruskan melalui link-link koneksi.
3. Setiap link koneksi memiliki bobot terisolasi.
4. Setiap neuron merupakan sebuah fungsi aktivasi terhadap input jaringan (jumlah sinyal input

berbobot). Tujuannya adalah untuk menentukan sinyal output. Fungsi aktivasi yang digunakan biasanya fungsi yang nonlinier [2].

Jaringan syaraf tiruan didefinisikan sebagai susunan dari elemen-elemen penghitung yang disebut neuron atau titik (node) yang saling terhubung yang dimodelkan untuk meniru fungsi otak manusia. Jaringan syaraf tiruan dicirikan dengan adanya proses pembelajaran (learning) yang berfungsi untuk mengadaptasi parameter-parameter jaringannya. Jaringan syaraf tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) yang didasarkan atas asumsi sebagai berikut :

1. Pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut *neuron*.
2. Isyarat mengalir di antara sel saraf / neuron melalui suatu sambungan penghubung.
3. Setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian.
4. Setiap sel saraf merupakan fungsi aktivasi terhadap isyarat hasil penjumlahan berbobot yang masuk untuk menentukan isyarat keluarannya [3].

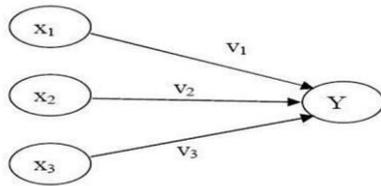
2.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan terbagi ke dalam 3 macam arsitektur, yaitu :

a. Jaringan Lapis Tunggal (*Single Layer Network*)

Jaringan yang memiliki arsitektur jenis ini hanya memiliki satu buah lapisan bobot koneksi yang terdiri dari unit-unit input yang menerima sinyal dari luar dan unit-unit output dimana kita bisa membaca respons dari jaringan saraf tiruan tersebut. Jaringan dengan lapisan tunggal terdiri dari 1 lapisan input dan 1 lapisan output. Setiap unit dalam lapisan input selalu terhubung dengan setiap unit yang terdapat pada lapisan output. Jaringan ini menerima input kemudian mengolahnya menjadi output tanpa melewati lapisan

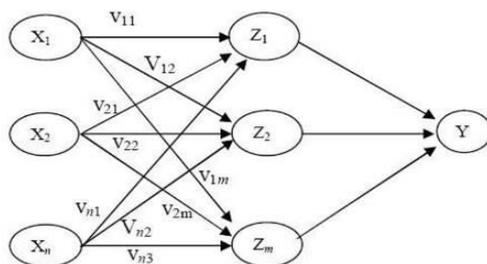
tersembunyi. Contoh JST yang menggunakan jaringan lapisan tunggal adalah *ADALINE*, *Hopfield*, *Perceptron* [4].



Gambar 1. Jaringan Lapis Tunggal
(Puspitaningrum, 2006)

b. Jaringan Lapis Jamak (*Multilayer Network*)

Merupakan jaringan dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi. Jaringan ini memiliki kemampuan lebih dalam memecahkan masalah bila dibandingkan dengan single layer, namun pelatihannya lebih rumit. Jaringan lapisan banyak mempunyai 3 jenis lapisan, yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi dan lapisan output. Jaringan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks dibandingkan dengan jaringan lapisan tunggal. Contoh jaringan lapisan banyak adalah *MADALINE*, *backpropagation*, dan *Neocognitron*.

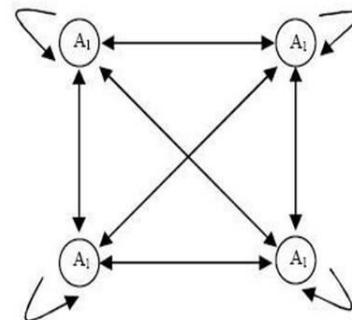


Gambar 2. Jaringan Multi Layer
(Puspitaningrum, 2006)

c. Jaringan Dengan Lapisan Kompetitif (*Recurrent Network*)

Jaringan ini adalah jaringan yang mengakomodasi output jaringan untuk menjadi input pada jaringan itu lagi dalam rangka menghasilkan output jaringan berikutnya [5]. Jaringan ini memiliki bobot yang telah ditentukan dan tidak memiliki proses pelatihan. Jaringan ini digunakan untuk

mengetahui *neuron* pemenang dari sejumlah *neuron* yang ada. Akibatnya, pada jaringan ini sekumpulan *neuron* bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif. Nilai bobot setiap *neuron* untuk dirinya sendiri adalah 1, sedangkan untuk *neuron* lainnya bernilai random negatif. Contoh JST yang menggunakan jaringan dengan lapisan kompetitif adalah LVQ.



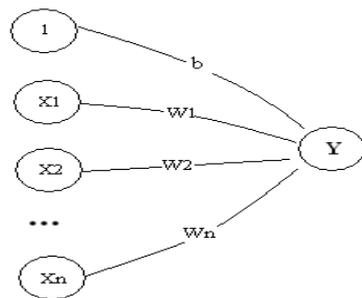
Gambar 3. Jaringan Reccurent
(Puspitaningrum, 2006)

2.3 Metode Perceptron

Teknik *Perceptron* ditemukan oleh seorang psikolog bernama Frank Rosenblatt di penghujung tahun 1990-an. Pada dasarnya, *Perceptron* ada dua jenis yaitu jaringan syaraf tiruan dengan satu lapisan (*single layer*) dan jaringan syaraf dengan lapisan lebih dari satu (*multi layer*) memiliki bobot yang bias diatur. *Perceptron* lapis tunggal termasuk salah satu bentuk jaringan syaraf yang sederhana. Pada dasarnya, *Perceptron* pada jaringan syaraf dengan satu lapisan (*single layer*) memiliki bobot yang bias diatur. Teknik ini hanya mempunyai sebuah lapisan input dan sebuah unit output dengan bias (b) yang aktivasinya selalu 1 dan berperilaku sebagai layaknya bobot (w). Arsitektur jaringan *Perceptron* mirip dengan arsitektur jaringan *Hebb*.

Sedangkan *Perceptron* multilapis (*multi layer*) adalah jaringan syaraf tiruan umpan maju (*feedforward neural networks*) dan merupakan jaringan yang pembelajarannya terawasi sehingga kedalam jaringan

perlu dimasukkan contoh-contoh respons untuk dikenali. Seperti halnya teknik jaringan syaraf tiruan lainnya yang memiliki jenis pembelajaran terawasi, *Perceptron* multi lapis belajar mentransformasikan data input sedemikian rupa sehingga menghasilkan keluaran/respons seperti yang diinginkan. Berikut ini adalah bentuk dari jaringan *Perceptron single layer*.



Gambar 4. Jaringan *Perceptron Single Layer* (Puspitaningrum, 2006)

Jaringan terdiri dari beberapa unit masukan (ditambah sebuah bias), dan memiliki sebuah unit keluaran. Fungsi aktivasi yang digunakan bukan merupakan fungsi sigmoid biner atau sigmoid bipolar, tetapi memiliki kemungkinan nilai -1, 0 atau 1 [6].

2.4 Fungsi Aktivasi

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

$y = 0, \text{ jika } x < 0$ $y = 1, \text{ jika } x \geq 0$
--

2.5 Penyakit THT

Dari jenis-jenis penyakit yang akan di prediksi, diperlukan masukan berupa gejala-gejaladari penyakit THT untuk menunjang proses prediksi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Terdapat 6 penyakit THT yang akan digunakan sebagai keluaran dari

aplikasi yang akan dibuat serta gejala-gejala klinisnya yang digunakan sebagai masukan, penyakit yang pertama yaitu *Sinusitis*, penyakit ini merupakan suatu peradangan membran mukosa yang dapat mengenai satu atau pun beberapa sinus paranasal [7] yang ditandai dengan gejala seperti pusing, nyeri disekitar mata, dan hidung berbau.

Penyakit *Polip hidung*, penyakit ini adalah kelainan mukosa hidung berupa massa lunak yang bertangkai, berbentuk bulat atau lonjong, berwarna putih ke abu-abuan dengan permukaan licin dan agak bening karena mengandung banyak cairan [8] dengan gejala seperti hidung tersumbat, sering keluar lendir, rongga hidung terasa gatal.

Penyakit *Amandel/tonsilitis* adalah infeksi (virus atau bakteri) dan inflamasi pada tonsilitis [9], dimana penyakit ini mempunyai gejala seperti sakit tenggorokan, sulit menelan makanan, demam dan leher bengkak.

Penyakit *adenoid* adalah pembesaran dan peradangan tenggorok dan bagian belakang hidung. Dengan kata lain adenoid juga merupakan jaringan yang menyerupai jaringan limfoid [10]. Penyakit ini mempunyai gejala seperti mulut selalu terbuka, mendengkur saat tidur, sulit bernafas.

Penyakit *Otitis media akut (OMA)*, adalah peradangan sebagian atau seluruh mukosa telinga tengah [11]. *OMA* ditandai dengan gejala-gejala yaitu, demam, muntah, suhu badan meningkat dan rasa penuh ditelinga.

Kemudian penyakit *Otitis media supuratif kronis (OMSK)*, penyakit *OMSK* adalah radang kronis telinga tengah dengan perforasi membran timpani dan riwayat keluarnya sekret dari telinga (otorea) tersebut lebih dari dua bulan, baik terus menerus atau hilang timbul [12]. *OMSK* ditandai dengan gejala sebagai berikut yaitu keluar cairan kuning atau hijau dari telinga, nyeri ditelinga, ngilu jika

mendengar suara keras dan berkurangnya pendengaran.

2.6 MATLAB

MATLAB merupakan singkatan dari *Matrix Laboratory*. MATLAB merupakan integrasi dari komputasi, visualisasi dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah digunakan karena pemecahan menggunakan notasi matematika biasa. MATLAB juga berisi *toolbox* yang berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. Bahasa pemrograman pada MATLAB banyak digunakan untuk perhitungan numerik keteknikan, komputasi simbolik, visualisasi grafis, analisis data matematis, statistika, simulasi pemodelan, dan desain GUI (*graphical user interface*).

MATLAB memiliki beberapa fungsi dan tampilan dimana fungsi-fungsi tersebut dibagi berdasarkan kegunaannya yang dikelompokkan di dalam *Toolbox* yang ada pada MATLAB. Berikut adalah penjelasannya:

- *Workspace* berfungsi sebagai tempat menyimpan variable masukan dan hasil.
- *Command Window* merupakan jendela utama MATLAB. Tempat untuk mengeksekusi perintah dan menampilkan masukan dan hasil.
- *Command History* merupakan tempat menyimpan segala perintah pada *command windows*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dimulai dengan studi literatur atau mencari bahan penelitian tentang metode yang akan dipakai, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data dan observasi yang informasinya diperoleh dari dokter spesialis THT dan sumber-sumber dari internet. Tahap selanjutnya yaitu mengolah data yang sudah diperoleh yang dilanjutkan dengan perancangan sistem yang akan dibuat. Setelah sistem

selesai dirancang dilanjutkan ke tahap implementasi atau pembuatan aplikasi. Kemudian masuk ke tahap pengujian, pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan di uji untuk mengetahui apakah aplikasi sistem sudah sesuai kebutuhan. Jika sistem sudah memenuhi kebutuhan yang ada maka bisa dilanjutkan ke tahap penarikan kesimpulan bahwa sistem sudah siap digunakan, namun jika sistem masih memiliki kekurangan maka sistem perlu perbaikan dan proses kembali ke tahap implementasi.

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Penetapan Masukan

Masukan yang digunakan di dalam aplikasi ini adalah berupa gejala-gejala penyebab penyakit THT. Gejala-gejala yang digunakan untuk memprediksi penyakit tersebut sebanyak 21 gejala yaitu pusing, nyeri disekitar mata, hidung berbau, hidung tersumbat, sering keluar lender, rongga hidung terasa gatal, sakit tenggorokan, sulit menelan makanan, batuk, leher bengkak, mulut selalu terbuka, mendengkur saat tidur, sulit bernafas, demam, muntah, suhu badan meningkat, rasa penuh ditelinga, keluar cairan dari telinga, nyeri ditelinga, ngilu mendengar suara keras, pendengaran berkurang. Gejala-gejala penyakit THT tersebut ditentukan, selanjutnya adalah menentukan nilai dari masing-masing 21 gejala tersebut yaitu 0 dan 1, kemudian 0 dan 1 dinormalisasikan yaitu 0 (Tidak) dan 1 (Ya).

4.2 Penetapan Keluaran

Selanjutnya keluaran yang akan dihasilkan adalah penyakit THT yaitu Sinusitis, Polip hidung, Amandel, Adenoid, OMA dan OMSK. Masing-masing jenis penyakit tersebut telah ditetapkan dengan kode biner pada program yang juga sudah dinormalisasikan sehingga pada proses pengujian nanti tidak lagi dalam bentuk biner melainkan nama jenis penyakit THT.

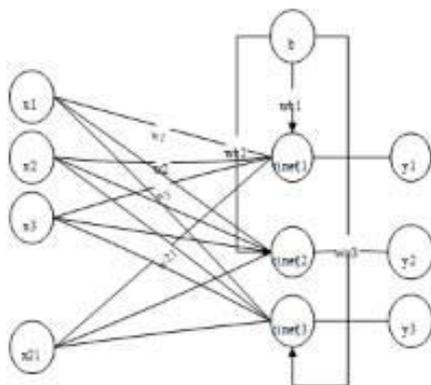
4.3 Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan pada jaringan syaraf tiruan memiliki beberapa lapisan, sesuai dengan jumlah neuron yang dibutuhkan. Namun dalam penelitian ini arsitektur yang digunakan adalah arsitektur *Perceptron single layer*. Kemudian yang harus ditentukan adalah konfigurasi dari jaringan syaraf tiruan tersebut, berikut ini adalah konfigurasi dari jaringan syaraf tiruan yang akan dibuat dan gambar arsitektur jaringan lapis tunggal atau single layer.

Tabel 1 Konfigurasi jaringan syaraf tiruan

Parameter	Nilai
Jumlah masukan	21
MSE	0,0001
Fungsi Aktivasi	Undak biner (<i>Hardlim</i>)
Maksimum Iterasi	15

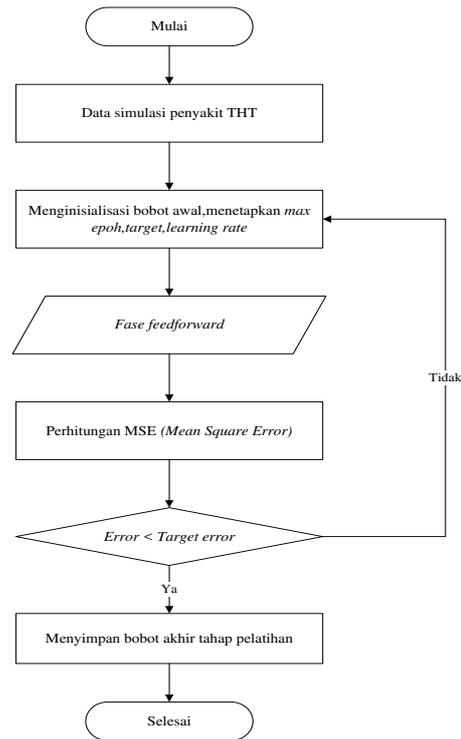
Karena *Perceptron* tidak memiliki lapisan tersembunyi (*hidden layer*) maka berikut adalah bentuk arsitektur jaringannya.



Gambar 5. Arsitektur Jaringan Single Layer

4.4 Tahap Pelatihan

Berikut ini adalah diagram alir dari algoritma tahap pelatihan.

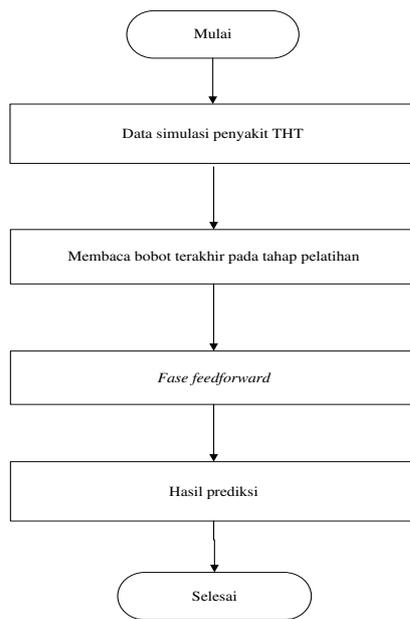


Gambar 6. Diagram alir pelatihan

Dari diagram alir di atas dapat dijelaskan, pada tahap pelatihan hal pertama yang harus di tentukan adalah menginisialisasi bobot, menetapkan konfigurasi dari jaringan syaraf tiruan yaitu maksimum epoch, target error, *learning rate*, Selanjutnya masuk ketahap alur maju atau *feedforward*, kemudian dilanjutkan pada tahap menghitung MSE, jika error yang didapat lebih besar dari target error yang diijinkan atau MSE tidak sama dengan 0, maka proses pelatihan tersebut akan kembali pada tahap inialisasi bobot, dan seterusnya sampai didapat nilai error = 0. Jika nilai yang di inginkan telah didapat, bobot tersebut tersimpan untuk dimasukkan pada tahap pengujian.

4.5 Tahap Pengujian

Berikut ini adalah diagram alir dari algoritma tahap pengujian.



Gambar 7. Diagram alir pengujian

Pada tahap pengujian ini, bobot yang didapat dari tahap pelatihan akan digunakan untuk pengujian. Kemudian data pasien akan digunakan untuk menguji sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian ini juga menggunakan fase *feedforward*, dan hasil yang didapat merupakan keluaran berupa prediksian dari penyakit THT.

5. PENGUJIAN DAN ANALISA

5.1 Pelatihan JST

Pada program yang dibuat ini, keluaran yang dihasilkan berupa kode dari penyakit dimana kode tersebut dalam bentuk bilangan biner kemudian diproses lagi sehingga menghasilkan nama jenis penyakit. Untuk mendapatkan keluaran tersebut, maka program terus mengulang sampai diperoleh target yang sesuai (jika MSE sudah mencapai 0), dengan data masukan yang sama. Untuk mendapatkan nilai keluaran pada program, yang pertama harus dilakukan adalah menentukan matriks masukan dan matriks target.

Selanjutnya menentukan formula dari jaringan syaraf tiruan dari *feedforward* dengan cara mengatur fungsi aktivasi antara masukan dan

bobot dengan menggunakan *hardlim* (undak biner) dan fungsi aktivasi dari bobot ke keluaran sistem menggunakan fungsi aktivasi *hardlim* (undak biner).

Pada tabel-tabel berikut merupakan nilai MSE dari tiap pelatihan dengan masing-masing data sebanyak 45 data, 54 data dan 60 data pelatihan.

Tabel 2. MSE hasil pelatihan 45 data pada MATLAB

No	Iterasi	Nilai MSE
1	1	0.4667
2	2	0.5333
3	3	0.1833
4	4	0.0333
5	5	0

Tabel 3. MSE hasil pelatihan 54 data pada MATLAB

No	Iterasi	Nilai MSE
1	1	0.4667
2	2	0.5333
3	3	0.1833
4	4	0.0333
5	5	0

Tabel 4. MSE hasil pelatihan 60 data pada MATLAB

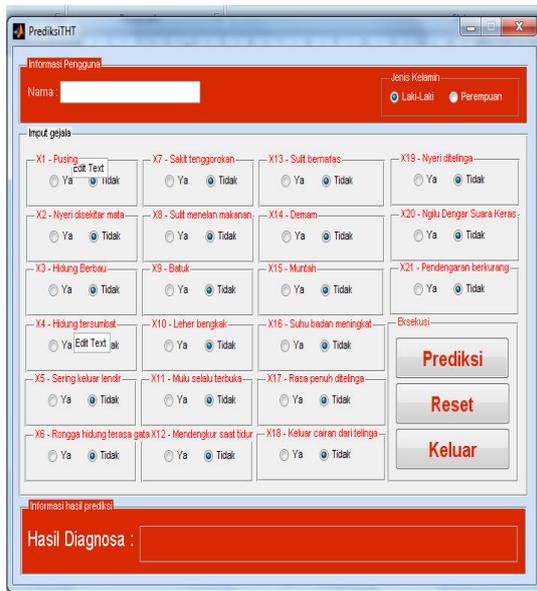
No	Iterasi	Nilai MSE
1	1	0.4667
2	2	0.5333
3	3	0.1833
4	4	0.0333
5	5	0

5.2 Tampilan Aplikasi

Setelah rancangan JST dibuat, selanjutnya JST untuk memprediksi penyakit THT yang di implimentasikan kedalam sebuah program aplikasi. Pada tahap pengujian dan analisa ini, akan ditampilkan hasil perancangan

antarmuka beserta fasilitas dan tombol-tombol yang terdapat pada antarmuka aplikasi tersebut.

Aplikasi ini akan digunakan untuk memprediksi penyakit THT yang diderita oleh pasien berdasarkan gejala-gejala yang ditimbulkan. Pada tampilan aplikasi ini pasien akan mengisi sebanyak 21 pertanyaan, yang kemudian akan menghasilkan prediksi penyakit THT. Gambar 6 dibawah ini adalah tampilan utama aplikasi.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi

5.3 Pengujian Aplikasi

Pada proses pengujian ini, menggunakan algoritma *feedforward*. Untuk keluaran yang digunakan adalah berupa data periksa dari pasien berdasarkan dari gejala-gejala penyakit dari pasien. Pada pengisian gejala penyakit yang berjumlah 21 gejala, nilai dari variabel penyakit tersebut akan terbaca pada pola masukan X1 sampai X21. Kemudian hasil dari prediksi tersebut selanjutnya akan diproses sehingga dapat menghasilkan keluaran berupa prediksi jenis penyakit yang akan muncul pada kotak dialog "Prediksi". Adapun jenis penyakit THT yang dapat diprediksi dengan aplikasi ini adalah *Sinusitis*, *Polip hidung*, *Amandel*, *Adenoid*, *OMA* dan *OMSK*.

Berikut ini adalah hasil pengujian jaringan dengan beberapa perubahan variasi data pengujian.

1. Pengujian yang pertama dilakukan dengan menggunakan 45 data pelatihan dan 30 data pengujian.

Tabel 5. Hasil Pengujian dengan 30 Data

No	Data Uji	Target	Prediksi	Hasil
1	00100000000000000000	Sinusitis	Amandel	Salah
2	01100000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
3	10000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
4	01000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
5	11000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
6	00001000000000000000	Polip hidung	OMA	Salah
7	00010000000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
8	00011100000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
9	00000100000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
10	00010000000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
11	00000000100000000000	Amandel	Amandel	Benar
12	00000001010000000000	Amandel	Amandel	Benar
13	00000001110000000000	Amandel	Amandel	Benar
14	00000010110000000000	Amandel	Amandel	Benar
15	00000011010000000000	Amandel	Amandel	Benar
16	00000000000010000000	Adenoid	Adenoid	Benar
17	00000000000110000000	Adenoid	Adenoid	Benar
18	00000000011000000000	Adenoid	Adenoid	Benar
19	00000000010100000000	Adenoid	Adenoid	Benar
20	00000000001000000000	Adenoid	Adenoid	Benar
21	0000000000000000010000	OMA	OMA	Benar
22	000000000000000001100000	OMA	OMA	Benar
23	000000000000000010100000	OMA	OMA	Benar
24	000000000000000011010000	OMA	OMA	Benar
25	000000000000000011110000	OMA	OMA	Benar
26	00000000000000000000010	OMSK	OMSK	Benar
27	000000000000000000000100	OMSK	OMSK	Benar
28	000000000000000000000110	OMSK	OMSK	Benar
29	0000000000000000000001110	OMSK	OMSK	Benar
30	0000000000000000000001111	OMSK	OMSK	Benar

Dari pengujian yang telah dilakukan, diperoleh jumlah pengujian yang benar 28 data dan yang salah 2 data sehingga diperoleh keakuratan sebesar 93,34% dengan error sebesar 6,67%.

2. Pengujian yang kedua dilakukan dengan 54 data pelatihan dan 21 data pengujian.

Tabel 6. Hasil Pengujian Dengan 21 Data

No	Data Uji	Target	Prediksi	Hasil
1	01000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
2	10000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
3	11000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
4	00000100000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
5	00010000000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
6	00010100000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
7	00000000010000000000	Amandel	Amandel	Benar
8	00000000100000000000	Amandel	Amandel	Benar
9	00000000110000000000	Amandel	Amandel	Benar
10	00000001000000000000	Amandel	Amandel	Benar
11	00000000001000000000	Adenoid	Adenoid	Benar
12	00000000001010000000	Adenoid	Adenoid	Benar
13	00000000001100000000	Adenoid	Adenoid	Benar
14	00000000000000001000	OMA	OMA	Benar
15	0000000000000000100000	OMA	OMA	Benar
16	000000000000000010000000	OMA	OMA	Benar
17	0000000000000010010000	OMA	OMA	Benar
18	00000000000000000000010	OMSK	OMSK	Benar
19	000000000000000000000011	OMSK	OMSK	Benar
20	00000000000000000000100	OMSK	OMSK	Benar
21	000000000000000000001010	OMSK	OMSK	Benar

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil dengan keakuratan sebesar 100%.

3. Pengujian yang ketiga dilakukan dengan menggunakan 60 data pelatihan dan 15 data pengujian.

Tabel 7. Hasil Pengujian dengan 15 Data

No	Data Uji	Target	Prediksi	Hasil
1	01000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
2	10000000000000000000	Sinusitis	Sinusitis	Benar
3	00000100000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
4	00010000000000000000	Polip hidung	Polip hidung	Benar
5	00000000010000000000	Amandel	Amandel	Benar
6	00000000100000000000	Amandel	Amandel	Benar
7	00000001000000000000	Amandel	Amandel	Benar
8	00000000001000000000	Adenoid	Adenoid	Benar
9	00000000001010000000	Adenoid	Adenoid	Benar
10	00000000000010000000	OMA	OMA	Benar
11	0000000000000010010000	OMA	OMA	Benar
12	00000000000000001000	OMA	OMA	Benar
13	000000000000000000001010	OMSK	OMSK	Benar
14	00000000000000000000100	OMSK	OMSK	Benar
15	00000000000000000000010	OMSK	OMSK	Benar

Dari pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil dengan keakuratan sebesar 100%.

Setelah dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter perubahan data pelatihan dan data pengujian, selain itu juga karena jaringan syaraf tiruan ini menggunakan metode *Perceptron* dimana telah dijelaskan bahwa metode tersebut merupakan metode jaringan syaraf tiruan yang sangat sederhana dan juga dalam penelitian ini data masukannya adalah data (0 dan 1) sehingga didapat hasil dengan nilai keakuratan tertinggi, yaitu dengan pengujian terhadap 15 data pengujian dan 60 data pelatihan, diperoleh hasil dengan keakuratan sebesar 100%, dengan demikian aplikasi ini telah dapat digunakan untuk memprediksi penyakit THT.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Telah dibuat sebuah aplikasi dengan jaringan syaraf tiruan metode *Perceptron* yang dapat digunakan untuk memprediksi penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) khususnya untuk penyakit Sinusitis, Polip hidung, Amandel, Adenoid, OMA dan OMSK. Jaringan syaraf tiruan metode *Perceptron* ini dapat digunakan untuk memprediksi penyakit THT, dengan keakuratan 100% dengan menggunakan target error sebesar 0,0001 dan learning rate 0,2.
2. Aplikasi ini diujikan terhadap 45 data pelatihan, 30 data pengujian didapat keakuratan 93,34%. Diujikan dengan 54 data pelatihan, 21 data pengujian didapat keakuratan 100%. Diujikan dengan 60 data pelatihan, 15 data pengujian didapat keakuratan 100%. Sehingga nilai keakuratan tertinggi diambil pada pelatihan dengan 60 data dan 15 data pengujian.

6.2 Saran

Dalam pembuatan skripsi ini, tentunya perlu diteliti dan dikembangkan lebih lanjut agar mendapatkan sistem yang lebih sempurna. Untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan jenis arsitektur jaringan syaraf tiruan yang lain dan jenis penyakit THT yang diteliti dapat ditambah lebih banyak lagi jenis penyakit serta nilai gejala-gejala data yang digunakan lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yessy, A. (2011). *Penerapan Aturan Perceptron pada Jaringan Syaraf Tiruan dalam Pengenalan pola Penyakit Mata*. Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika, vol 4 no 2 2011.
- [2] Puspitaningrum, D. (2006). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Arif, J.(2009). *Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Penyakit THT di Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus*. Jurnal teknikelektro, vol 1 no 1 2009.
- [4] Chandra, M., dkk. (2015). *Analisis Metode Backpropagation Untuk Memprediksi Indeks Harga Saham Indofood Sukses Makur TBK.(INDF)*. Jurnal KomTekInfo Fakultas Ilmu Komputer, Volume 2, No. 1 2015.
- [5] Kusumadewi, S. (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (menggunakan MATLAB dan Excel Link)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Siang, J.J. (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrograman Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi.
- [7] Posumah, H., Allan., dkk. (2013). *Gambaran Foto Waters Pada Penderita dengan Dugaan Klinis Sinusitis Maksilaris Di Bagian Radiologi*. Jurnal e-Biomedik (eBM) Volume 1, No 1 2013.
- [8] Alfaris, S. (2004). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Polip Nasi (Polip Hidung) Menggunakan Metode Certainty Factor*. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma Medan, Volume 7, No. 2 2014.
- [9] Sembiring, R., Olivia. (2013). *Identifikasi Bakteri dan Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik pada Penderita Tonsilitis di Poliklinik THT-KL BLU RSU, DR.R.D.KANDOU MANADO*. Jurnal e-Biomedik (eBM), Volume 1, No. 12013.
- [10] Novel, S., Sasika. (2010). *Kamus Biologi SMA*. Jakarta: GagasMedia.
- [11] Mamonto, D., Nur., dkk. (2015). *Pola Bakteri Aerob Pada Pasien Dengan Diagnosis Otitis Media Supuratif Akut Di Poliklinik THT_KLRSUP.Prof.DR.R.D.KANDOU MANADO*. Jurnal e_Biomedik (eBM), vol 3 no 1 2015.
- [12] Helmi. (2005). *Otitis Media Supuratif Kronis*. Jakarta: FKUI.