

SISTEM CERDAS DIAGNOSA PENYAKIT DALAM MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN METODE *PERCEPTRON*

Usman¹, Abdullah²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UNISI - Riau
Email: usmanovsky13411@gmail.com

Submission: 12-04-2017, Reviewed: 19-05-2017, Accepted: 18-16-2017

<https://doi.org/10.22216/jit.2017.v11i4.968>

ABSTRACT

Frequently people confused to choice the suitable doctor to make treatment or consultation for their illness. This is because the diversity in types and symptoms of diseases, therefore the doctor needs to examine deeply the symptoms in order to determine the illness, The aim of this study is to design the architecture of the neural network by using perceptron model that can predict the diseases, where the input data is the symptoms of the disease which were obtained from the information of doctors, nurses and patients, to suggest the kind of medicine and treatment solution, to measure the accuracy / precision of a diagnosis when neural networks with perceptron model is implemented based on the symptoms of the disease by using MATLAB Graphical User Interface (GUI). Based on training process against 48 data, resulted 78.9% of diseases can be identified correctly.

Keywords: Artificial Neural Network, Perceptron, Disease In

ABSTRAK

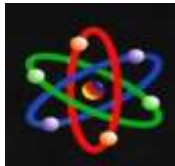
Seringkali orang bingung untuk memilih dokter apa yang sesuai untuk berobat atau berkonsultasi dalam menghadapi penyakitnya. Karena beragamnya jenis dan gejala penyakit, oleh karena itu seorang dokter perlu mengkaji lebih dalam gejala yang dialami pasien untuk dapat menentukan penyakit yang diderita pasien, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang arsitektur jaringan syaraf tiruan menggunakan model perceptron yang dapat memprediksi penyakit, yang mana inputnya adalah gejala-gejala penyakit yang didapat dari informasi para dokter, perawat dan keluhan pasien, untuk menyarankan jenis obat dan solusi pengobatan, untuk mengetahui keakuratan/kecermatan diagnosa ketika jaringan syaraf tiruan dengan model perceptron diterapkan berdasarkan gejala-gejala penyakit menggunakan MATLAB dengan Graphical User Interface (GUI). Berdasarkan proses pelatihan (training) terhadap 48 data, menghasilkan bahwa 78,9 % penyakit dapat diidentifikasi dengan benar.

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan (JST), Perceptron, Penyakit Dalam

PENDAHULUAN

Penyakit dalam merupakan penyakit yang tinggi tingkat kejangkitan dan kematiannya, dan berjangkitnya kadang bersifat laten dan gejalanya tidak begitu nyata. Cara yang paling efektif untuk

mengetahui dan mencegah secara dini adanya penyakit dalam adalah dengan melakukan pemeriksaan laboratorium. Hasil dari pemeriksaan laboratorium merupakan penunjang klinik bagi dokter

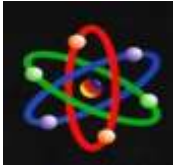


untuk membantu menegakkan diagnosa penyakit. Salah satu contoh penyakit dalam adalah Diabetes Militus DB, Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit degeneratif dan salah satu penyakit tidak menular yang meningkat jumlahnya dimasa datang (Wahyuni & Arisfa 2016). Seringkali orang bingung dengan penyakit yang diderita dan harus ke dokter apa untuk berobat atau berkonsultasi. Karena penyakit dalam sangat beragam jenis dan gejalanya, maka seorang dokter perlu mengkaji lebih dalam gejala yang dialami pasien untuk dapat menentukan penyakit yang diderita. Belum adanya sistem pengecekan/diagnosa awal pada pasien penderita penyakit dalam, belum adanya suatu arsitektur dalam pengenalan pola dalam memprediksi penyakit dalam yang diderita pasien. Tujuan Penelitian ini adalah Merancang arsitektur jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *perceptron* yang dapat memprediksi penyakit dalam, merancang suatu sistem jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *perceptron* untuk dapat memprediksi penyakit dalam yang diderita oleh pasien. Kecerdasan Buatan/*Artificial Intelegence (AI)* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia, misalnya saat dokter atau pakar penyakit tidak dapat berkomunikasi langsung dengan pasien maka mesin-mesin cerdas yang dikelola oleh komputer mampu mengatasi permasalahan seperti dengan sang pakar. (Hafizah et al. 2015). Jaringan syaraf tiruan adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi, sama seperti otak yang memproses suatu informasi. Elemen mendasar dari paradigma tersebut adalah struktur yang baru dari sistem pemrosesan

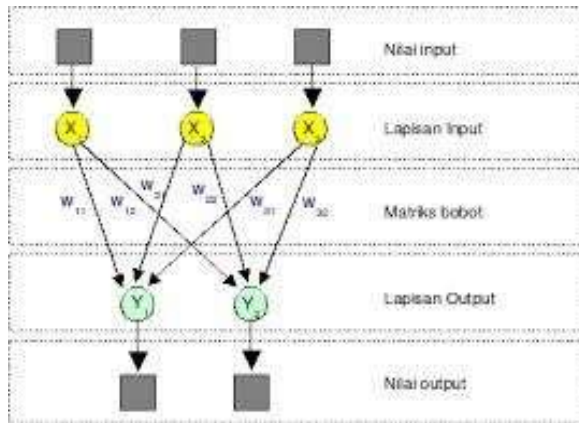
informasi. Jaringan syaraf tiruan, seperti manusia, belajar dari suatu contoh. Jaringan syaraf tiruan di bentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Banyak problem-problem menarik dalam ilmu pengetahuan yang salah satunya dapat digolongkan ke dalam peramalan (*forecasting*). Pada penerapannya, peramalan biasanya digunakan untuk aplikasi peramalan besarnya penjualan, prediksi nilai tukar uang, prediksi besarnya aliran air sungai, dan lain- lain. Peramalan dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya adalah dengan mengembangkan teknik kecerdasan buatan, yang dalam hal ini yang paling banyak digunakan untuk maksud di atas adalah menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)*, Jaringan Saraf Tiruan, (JST) (Yusran 2016). JST Memungkinkan suatu sistem belajar dan melakukan regenerasi sehingga diharapkan sistem tidak hanya mengenali data-data yang sudah pernah diberikan, tetapi juga data baru. Ada beberapa arsitektur jaringan syaraf, antara lain :

1. Jaringan dengan lapisan tunggal (*single layer net*)

Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan hanya menerima *input* kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi *output* tanpa harus melalui lapisan tersembunyi lapisan *input* memiliki 3 neuron, yaitu X₁, X₂ dan X₃. Sedangkan pada lapisan *output* memiliki 2 neuron, yaitu Y₁ dan Y₂. Neuron-neuron pada kedua lapisan saling berhubungan. Seberapa besar hubungan antara 2 neuron ditentukan oleh bobot yang bersesuaian. Semua



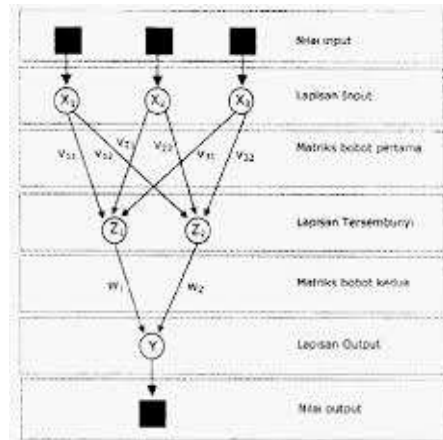
unit *input* akan dihubungkan dengan setiap unit *output*.



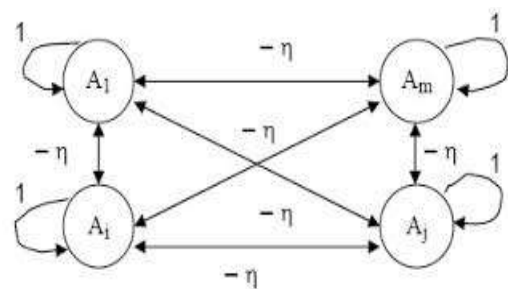
Gambar 1: Jaringan Syaraf dengan Lapisan Tunggal

2. Jaringan dengan banyak lapisan (*multilayer net*)

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan *input* dan lapisan *output* (memiliki 1 atau lebih lapisan tersembunyi), seperti terlihat pada gambar 2 Umumnya, ada lapisan bobot-bobot yang terletak antara 2 lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada lapisan dengan lapisan tunggal, 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: Jaringan Syaraf dengan



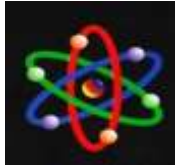
dengan Banyak Lapisan

3. Jaringan dengan lapisan kompetitif (*competitive layer net*)

Umumnya, hubungan antar neuron pada lapisan kompetitif ini tidak diperlihatkan pada diagram arsitektur. Gambar 3 menunjukkan salah satu contoh arsitektur jaringan dengan lapisan kompetitif yang memiliki bobot $-\eta$.

Gambar 3: Jaringan Syaraf dengan dengan Lapisan Kompetitif

Model Jaringan Perceptron ditemukan oleh Rosenblatt dan Minsky-papert .(Soepomo 2014). Jaringan Perceptron terdiri dari beberapa unit masukan (ditambah sebuah bias) dan memiliki sebuah unit keluaran. Salah satu model sederhana dari perceptron menggunakan aktivasi biner untuk unit sensor dan unit



associator, serta aktivasi +1, 0 atau ±1 untuk unit response. Unit sensor dihubungkan ke unit associator oleh jalur dengan bobot yang tetap dan bernilai +1, 0, -1 yang ditentukan secara random. Fungsi aktivasi dari tiap unit associator adalah fungsi undak biner dengan nilai ambang yang dapat diubah- ubah. Sehingga signal yang dikirim dari unit associator ke unit output adalah biner (1 atau 1). Output dari perceptron adalah $y = f(\text{Net})$, dimana fungsi aktivasinya adalah:

$$y_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } \text{net} > \theta \\ 0 & \text{jika } -\theta \leq \text{net} \leq \theta \\ -1 & \text{jika } \text{net} < -\theta \end{cases}$$

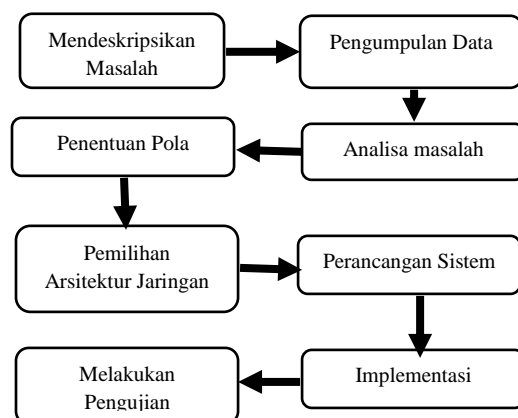
Perceptron merupakan salah satu metode pembelajaran terawasi (supervise learning method) dalam jaringan saraf tiruan (JST). Pada dasarnya, perceptron yang memiliki satu lapisan akan memiliki bobot yang bisa diatur plus sebuah nilai ambang (threshold). Algoritma yang digunakan oleh aturan perceptron ini akan mengatur parameter-parameter bebasnya melalui proses pembelajaran.(Sunarya 2013).

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi. *Multi Layer Perceptron* adalah jaringan syaraf tiruan *feed-forward* yang terdiri dari sejumlah neuron yang dihubungkan oleh bobot-bobot penghubung. Neuron-neuron tersebut disusun dalam lapisan-lapisan yang terdiri dari satu lapisan input (*input layer*), satu atau lebih lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan satu lapisan output (*output layer*).(Sunarya & Darmawiguna 2016) UML adalah *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di

dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berdasarkan UML adalah sebagai berikut: *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Diagram Kelas (*Class Diagram*) Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. (Hendini 2016).

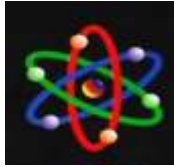
METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggambarkan rancangan penelitian yang meliputi prosedur atau langkah-langkah yang harus ditempuh.



Gambar 4. Kerangka Kerja Penelitian

Kegiatan Penelitian dilaksanakan di RSUD Puri Husada Tembilahan, dalam penelitian ini membutuhkan perangkat komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

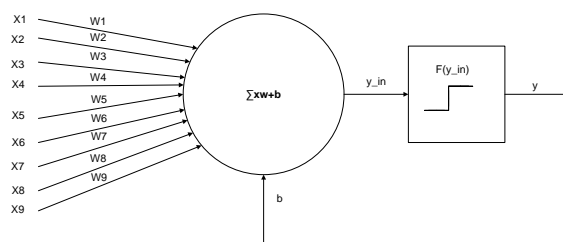


1. Kebutuhan *Hardware* : dibutuhkan perangkat keras seperangkat komputer atau laptop OS *windows 7/8*, Intel(R) core™ 3.

2. Kebutuhan *Software* : (1) Matlab 2011. (2) *Architect enterprise 2011*.

Algoritma pelatihan terbimbing memanfaatkan informasi keanggotaan kelas dari setiap contoh pelatihan. Dengan informasi ini algoritma pelatihan terbimbing dapat mendeteksi kesalahan klasifikasi pola sebagai umpan balik ke dalam jaringan.

Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan adalah *single layer perceptron* terdiri dari bobot-bobot dengan konektivitas penuh antara input, dan antara output. Jaringan input memiliki jumlah sebanyak 34 yang mewakili jawaban yang diisi pengguna. Jumlah *neuron output* adalah berjumlah 9 yang memiliki jenis-jenis penyakit dalam. Maka seluruh bobotnya menggunakan bias bernilai 1 dan menggunakan aktivasi. Sedangkan untuk neuron outputnya digunakan fungsi binner pada rumus, sebagai fungsi aktivasinya :



Gambar 4 Arsitektur Jaringan

Dengan : Pola input 1-34 diberi input inisiasi :

x1,x2,x3,x4,x5,x6,x7,x8,x9,x10,x11,x12,x13,x14,x15,x16,,x17,x18,x19,x20,x21,x22,x23,x24,x25,x26,x27,x28,x29,x30,x31,x32,x33,x34

B = bias

Δ = Simbol perubahan bobot, adapun inisiasi perubahan bobot, yaitu :

Δw1,Δw2,Δw3,Δw4, Δw 5, Δw 6, Δw 7, Δw 8, Δw 9, Δw 10, Δw 11, Δw 12, Δw13, Δw 14,Δw15,Δw16, Δw 17, Δw 18, Δw 19, Δw 20, Δw 21, Δw 22, Δw 23, Δw 24, Δw 25, Δw 26, Δw 27,x28, Δw 29, Δw 30, Δw 31, Δw 32, Δw 33, Δw 34.

Bobot baru diberi inisiasi :

w1,w2,w3,w4,w5,w6,w7,w8,w9,w10,w11,w12,w13,w14,w15,w16,w17,w18,w19,w20,w21,w22,w23,w24,w25,w26,w27,w28,w29,w30,w31,w32,w33,w34.

Untuk mencari bobot diatas menggunakan rumus :

$$net = \sum_{i=1}^n x_i w_i + b$$

Penyelesaian untuk satu nilai *trhreshold* yang ditentukan :

$$F_{net} = \begin{cases} 1 & \text{jika } net > \sigma \\ 0 & \text{jika } -\sigma \leq net \\ -1 & \text{jika } net < -\sigma \end{cases}$$

Secara geometris, fungsi aktivasi membentuk 4 garis sekaligus masing – masing dengan persamaan :

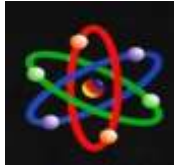
$$W^1 X^1 + W^2 X^{2+} W^3 X^3 + W^4 X^4 \dots + W^n X^n + b = \sigma \text{ dan } W^1 X^1 + W^2 X^{2+} W^3 X^3 + W^4 X^4 \dots + W^n X^n + b = -\sigma$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan dimulai dari tahap inisiasi input gejala kemudian dilakukan perancangan sistem, melakukan pelatihan dan melakukan pengujian sistem.

Tabel 1. Inisiasi input gejala penyakit berupa Quisioner

No	Gejala Penyakit	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Batuk berdahak lebih dari satu minggu ?		
2	Mengalami Batuk berdarah ?		
3	Dada terasa sakit atau nyeri ?		
4	Dada tersa sesak waktu bernapas ?		
5	Batu kering tanpa sputum (berdahak) ?		
6	Suara napas mengi ?		
7	Badan terasa demam ?		
8	Merasa sangat lelah/capek ?		



9	sakit kepala ?	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2
10	Penglihatan berkunang-kunang ?	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	3
11	Kelopak mata berwarna pucat ?	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
12	sesak napas sewaktu kerja (dispne) ?	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
13	Warna kulit dan membran mukosa menjadi pucat/kebiruan ?	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
14	Detak jantung cepat (palpitasi) ?	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
15	Mengalami mual dan muntah ?	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
16	Badan terasa lemah ?	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1	0	0	1	4
17	sakit perut dibagian atas ?	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	5
18	Air kencing (urine) berubah warna menjadi warna coklat ?	0	0	0	1	1	5	1	0	0	0	1	1	1	2	6
19	Susah tidur (Insomnia) ?															
20	mudah tersinggung ?															
21	munculnya pembengkakan pada kaki ?															
22	pusing dan sakit kepala di tengkuk ?															
23	Banyak kencing ?															
24	kulit gatal-gatal ?															
25	mudah infeksi ?															
26	badan mengurus/banyak makan tapi tetap kurus ?															
27	susah menelan ?															
28	kejang pada otot kunyah, muka, leher dan punggung?															
29	kejang pada anggota gerak dan otot pernafasan ?															
30	kejang timbul apabila ada sentuhan, cahaya dan suara keras ?															
31	Berat badan rendah kurang dari 85% berat badan normal ?															
32	Nyeri dibagian dinding perut bagian atas pusat ?															
33	nyeri di perputaran bola mata ?															
34	perdarahan spontan pada kulit ?															

Bobot pola dan literasi model jaringan
 Adapun bobot pola dan literasi model jaringan yang akan di input kedalam bahasa program yaitu :

Tabel 3. Bobot Pola dan Iterasi

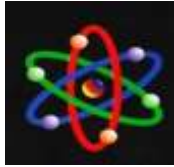
Asma_Broncial=[0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asma_Broncial=[0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asma_Broncial=[0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asma_Broncial=[0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asma_Broncial=[0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asma_Broncial=[0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p=[Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia
Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia
Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Asma_Broncial	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia
Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia	Anemia
Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus	Diabetes_Melitus

Data gejala penyakit yang diambil dari sampel pengisian quisioner oleh perawat,dokter, dan pasien maka data tersebut dikonversi dalam bentuk bilangan numeric yaitu variable dan isinya.

Literasi untuk seluruh pola disebut epoch. Untuk menunjukan epoch dapat dilihat pada **table 2** berikut:

Tabel 2. Epoch

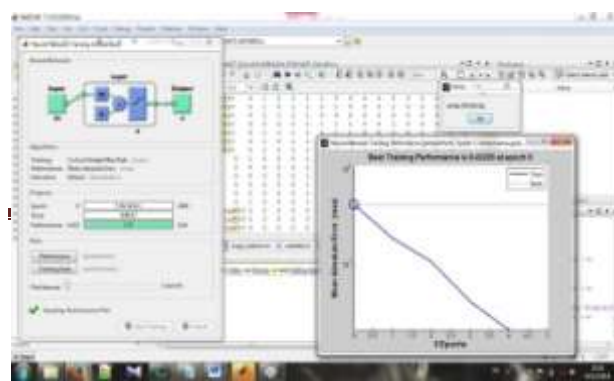
Masukan	T a r g e t				N Y =	e F (Net)	Perubahan Bobot	Bobot Baru
	X 1	X 2	X 3	B T				
	Δ	Δ	Δ	Δ				
	W	W	W	W				
	1	2	3	B				
								0 0 0 0
	0	0	1	1	1	0	0	0 0 1 1 0 0 1 1



```

Diabetes_Melitus Diabetes_Melitus
Diabetes_Melitus Diabetes_Melitus
Demam_Berdarah Demam_Berdarah
Demam_Berdarah Demam_Berdarah
Demam_Berdarah Gagal_Jantung Gagal_Jantung
Gagal_Jantung Gagal_Jantung Hepatitis Hepatitis
Hepatitis Hepatitis Hepatitis Hipertensi Hipertensi
Hipertensi Hipertensi Hipertensi Hipertensi
Hipertensi Tuberkolosis_Paru Tuberkolosis_Paru
Tuberkolosis_Paru Tuberkolosis_Paru Tetanus
Tetanus Tetanus Tetanus]
t1=[1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0]
t2=[0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0]
t3=[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1]
t4=[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1]
t=[t1;t2;t3;t4]%sudah
net=newp([0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0
1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0
1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0 1;0
1;],4,'hardlim','learnp')
net=init(net)%sudah
net=train(net,p,t)
BobotInputAkhir=net.IW{1,1}
BobotBiasAkhir=net.b{1}
net.trainparam.passes=1000;
net.trainparam.goal=1e-5;
X = sim (net,[Z])
  
```

Kemudian akan menghasilkan epoch



jaringan dan performance seperti gambar 5 berikut :

Gambar 5. Tampilan epoch jaringan dan performance

Training (Pelatihan)

Pengujian pertama yang dilakukan terhadap 48 data penyakit yang digunakan sebagai data untuk Pelatihan (*Training*) dapat dilihat pada table 4:

Tabel 4. Data yang telah dilatih (training)

No	Penyakit	Target	Hasil Uji	Keterangan
1.	Asma Broncial 1	1011	1011	Dikenali
2.	Asma Broncial 2	1011	1011	Dikenali
3.	Asma Broncial 3	1011	1011	Dikenali
4.	Asma Broncial 4	1011	1011	Dikenali
5.	Asma Broncial 5	1011	1011	Dikenali
6.	Asma Broncial 6	1011	1011	Dikenali
7.	Asma Broncial 7	1011	1011	Dikenali
8.	Anemia 1	0111	0111	Dikenali
9.	Anemia 2	0111	0111	Dikenali
10.	Anemia 3	0111	0111	Dikenali
11.	Anemia 4	0111	0111	Dikenali
12.	Anemia 5	0111	0111	Dikenali
13.	Anemia 6	0111	0111	Dikenali
14.	Diabetes Melitus 1	1100	1100	Dikenali
15.	Diabetes Melitus 2	1100	1100	Dikenali
16.	Diabetes Melitus 3	1100	1100	Dikenali
17.	Diabetes Melitus 4	1100	1100	Dikenali
18.	Diabetes Melitus 5	1100	1100	Dikenali
19.	Diabetes Melitus 6	1100	1100	Dikenali
20.	Demam Berdarah 1	1010	1010	Dikenali
21.	Demam Berdarah 2	1010	1010	Dikenali
22.	Demam Berdarah 3	1010	1010	Dikenali
23.	Demam Berdarah 4	1010	1010	Dikenali
24.	Demam Berdarah 5	1010	1010	Dikenali
25.	Gagal Jantung 1	0010	0010	Dikenali
26.	Gagal Jantung 2	0010	0010	Dikenali
27.	Gagal Jantung 3	0010	0010	Dikenali
28.	Gagal Jantung 4	0010	0010	Dikenali
29.	Hepatitis 1	1001	1001	Dikenali
30.	Hepatitis 2	1001	1001	Dikenali
31.	Hepatitis 3	1001	1001	Dikenali
32.	Hepatitis 4	1001	1001	Dikenali
33.	Hepatitis 5	1001	1001	Dikenali
34.	Hipertensi 1	0101	0101	Dikenali
35.	Hipertensi 2	0101	0101	Dikenali
36.	Hipertensi 3	0101	0101	Dikenali
37.	Hipertensi 4	0101	0101	Dikenali
38.	Hipertensi 5	0101	0101	Dikenali
39.	Hipertensi 6	0101	0101	Dikenali
40.	Hipertensi 7	0101	0101	Dikenali
41.	Tuberkolosis Paru 1	1110	1110	Dikenali
42.	Tuberkolosis Paru 2	1110	1110	Dikenali



43.	Tuberkolosis Paru 3	1110	1110	Dikenali	4	Anemia 1	0111	0111	Dikenali
44.	Tuberkolosis Paru 4	1110	1110	Dikenali	5	Anemia 2	0111	0111	Dikenali
45.	Tetanus 1	0011	0011	Dikenali	6	Anemia 3	0111	0111	Dikenali
46.	Tetanus 2	0011	0011	Dikenali	7	Diabetes Melitus 9	1100	1100	Dikenali
47.	Tetanus 3	0011	0011	Dikenali	8	Diabetes Melitus 10	1100	1100	Dikenali
48.	Tetanus 4	0011	0011	Dikenali	9	Demam Berdarah 1	1010	1010	Dikenali
49.	Asma Broncial 1	1011	1011	Dikenali	10	Demam Berdarah 2	1010	1010	Dikenali
50.	Asma Broncial 2	1011	1011	Dikenali	11	Gagal Jantung 1	0010	0010	Dikenali
51.	Asma Broncial 3	1011	1011	Dikenali	12	Gagal Jantung 2	0010	0110	Tidak Dikenali
52.	Asma Broncial 4	1011	1011	Dikenali	13	Hepatitis 1	1001	1001	Dikenali
53.	Asma Broncial 5	1011	1011	Dikenali	14	Hepatitis 2	1001	1001	Dikenali
54.	Asma Broncial 6	1011	1011	Dikenali	15	Hipertensi 4	0101	0101	Dikenali
55.	Asma Broncial 7	1011	1011	Dikenali	16	Hipertensi 5	0101	0101	Dikenali
56.	Anemia 1	0111	0111	Dikenali	17	Tuberkolosis 1	1110	1110	Dikenali
57.	Anemia 2	0111	0111	Dikenali	18	Tuberkolosis 2	1110	1110	Dikenali
58.	Anemia 3	0111	0111	Dikenali	19	Tetanus 1	0011	1011	Tidak Dikenali
59.	Anemia 4	0111	0111	Dikenali	20	Tetanus 2	0011	0011	Dikenali
60.	Anemia 5	0111	0111	Dikenali					
61.	Anemia 6	0111	0111	Dikenali					
62.	Diabetes Melitus 1	1100	1100	Dikenali					
63.	Diabetes Melitus 2	1100	1100	Dikenali					
64.	Diabetes Melitus 3	1100	1100	Dikenali					
65.	Diabetes Melitus 4	1100	1100	Dikenali					
66.	Diabetes Melitus 5	1100	1100	Dikenali					
67.	Diabetes Melitus 6	1100	1100	Dikenali					
68.	Demam Berdarah 1	1010	1010	Dikenali					
69.	Demam Berdarah 2	1010	1010	Dikenali					
70.	Demam Berdarah 3	1010	1010	Dikenali					
71.	Demam Berdarah 4	1010	1010	Dikenali					
72.	Demam Berdarah 5	1010	1010	Dikenali					
73.	Gagal Jantung 1	0010	0010	Dikenali					
74.	Gagal Jantung 2	0010	0010	Dikenali					
75.	Gagal Jantung 3	0010	0010	Dikenali					

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pelatihan yang dilakukan oleh jaringan saraf tiruan mencapai hasil 100 % karena output pelatihan yang ditampilkan oleh komputer sesuai dengan target yang ditentukan.

Data Testing (Pengujian)

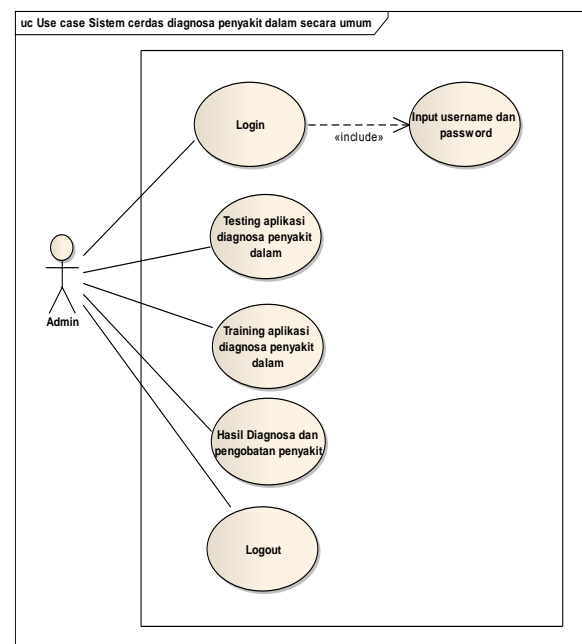
Setelah data yang di *Training* dikenali, jaringan kemudian diuji dengan 10 kali pengujian data baru yang belum pernah di *Training*. Hal ini berfungsi untuk menguji seberapa besar jaringan mengenali data baru. Contoh pengujian terhadap data baru dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5 Pengujian terhadap data baru (testing)

No	Penyakit	Target	Hasil Uji	Keterangan
1	Asma Broncial 1	1011	1001	Tidak Dikenali
2	Asma Broncial 2	1011	1011	Dikenali
3	Asma Broncial 3	1011	1101	Tidak Dikenali

Perancangan Sistem

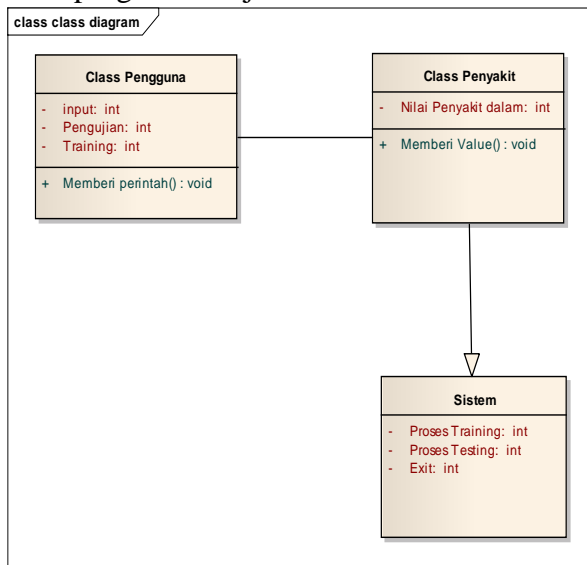
Use case merupakan diagram bersifat orientasi objek dimana diagram ini merupakan diagram yang menggambarkan alur proses sistem yang akan dibuat dari proses awal hingga akhir.



Gambar 6 Use Case Sistem cerdas diagnosa penyakit dalam secara umum



Class Diagram adalah inti dari proses pemodelan objek. Baik *forward engineering* maupun *reverse engineering* memanfaatkan diagram ini. *forward engineering* adalah proses perubahan model menjadi kode program sedangkan *reverse engineering* sebaliknya merubah kode program menjadi model



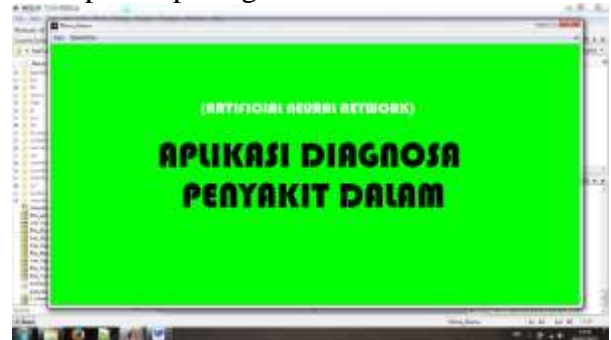
Gambar 7. Class Diagram Sistem Diagnosa Penyakit Dalam

Interface Program

(1) *Form Login* : Sebelum masuk kedalam menu utama program, admin/paramedis wajib memasukkan di form login yaitu username dan password sebagai keamanan sistem. Tampilan form login dapat dilihat pada gambar 8 berikut :



(2) *Form* menu utama : *Form* menu utama akan tampil jika kita telah login pada aplikasi, dan jika berhasil masuk maka akan tampil menu utama yang didalamnya terdapat form diagnosa penyakit dalam. Sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 9 berikut :

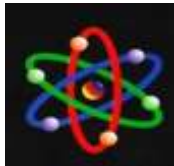


Gambar 9. Tampilan menu utama aplikasi diagnosa penyakit dalam

(3) *Form* input Gejala penyakit : *Form* ini berfungsi sebagai input data gejala penyakit untuk memprediksi penyakit dalam yang diderita oleh pasien. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini :

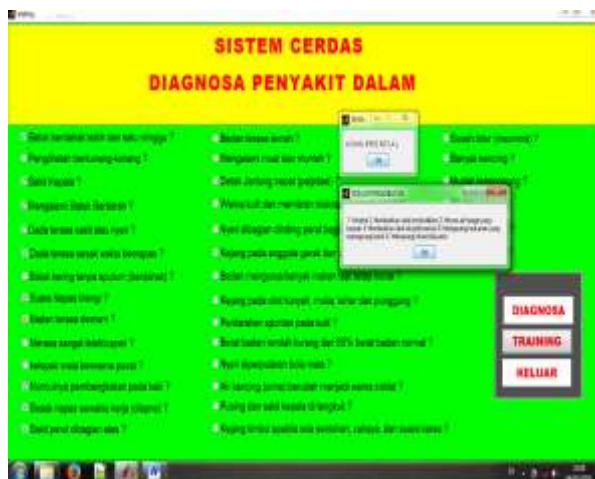


Gambar 10. Form input gejala penyakit dalam



Gambar 11. Output dari hasil diagnosa penyakit dalam pada penyakit Asma Bronchial

(4) Tampilan *output/* hasil diagnosa penyakit dalam : Pada *form* ini, setelah admin/paramedis mengisi *checkbox* sesuai dengan gejala penyakit yang diderita pasien dan mengklik tombol diagnosa, maka hasil prediksi penyakit dalam akan tampil beserta tampilan solusi pengobatannya. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 12 berikut :



Gambar 12. Tampilan Output dari diagnosa penyakit dalam

Pada Tabel 12 diatas dapat dilihat bahwa dari 20 data baru yang diujikan tampak bahwa 16 data (80 %) sesuai dengan target, sementara 4 data (20 %) tidak sesuai dengan target. Setelah dilakukan pengujian data dengan perulangan 10 kali, maka jumlah hasil

dari setiap data masing-masing pengujian adalah Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Hasil Penjumlahan Rata-Rata Dari Data Pengujian

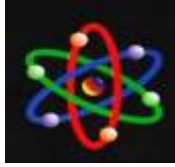
N	Hasil sesuai target	Tidak sesuai target	
o			
1	Pengujian Tahap 1	88%	12%
2	Pengujian Tahap 2	73%	27%
3	Pengujian Tahap 3	67%	33%
4	Pengujian Tahap 4	71%	29%
5	Pengujian Tahap 5	88%	12%
6	Pengujian Tahap 6	75%	25%
7	Pengujian Tahap 7	82%	18%
8	Pengujian Tahap 8	85%	15%
9	Pengujian Tahap 9	80%	20%
10	Pengujian Tahap 10	80%	20%
Jumlah rata-rata		78,9%	21,1%

Dari hasil penjumlahan setiap data yang diuji sesuai target mencapai hingga 78,9% dan hasil yang tidak sesuai target 21,1%. Maka dapat disimpulkan bahwa jaringan *Perceptron* yang telah dilatih terdeteksi dengan hasil “Baik”. Untuk hasil keakuratan sistem jaringan syaraf tiruan penyakit dalam dapat membaca pola jaringan dengan baik. Maka sistem dengan pola jaringan penyakit dalam dapat di terapkan sebagai sistem pendamping pemeriksaan pasien penyakit dalam di rumah sakit.

SIMPULAN

Hasil dari penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan, Penulis menghasilkan suatu aplikasi yang berfungsi sebagai sistem diagnosa penyakit dalam untuk mempermudah Paramedis untuk mendiagnosa awal penyakit dalam yang diderita oleh pasien, dirumah sakit Puri Husada Tembilahan.

Dengan sistem yang telah diterapkan ini Pihak Paramedis di Rumah Sakit dapat mengetahui penyakit dalam yang diderita pasien yaitu dengan melakukan pemeriksaan awal terhadap pasien penderita penyakit dalam.



Pengujian data baru secara acak diuji sebanyak 10 kali dan hasil penjumlahan setiap data yang diuji mencapai 78,9% dan hasil yang tidak sesuai target 21,1%. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil jaringan syaraf tiruan *perceptron* yang telah dilatih terdeteksi dengan hasil “Baik”.

Hasil keakuratan sistem cerdas jaringan syaraf tiruan diagnosa penyakit dalam dapat membaca pola jaringan dengan baik. Maka sistem dengan pola jaringan penyakit dalam dapat di terapkan sebagai sistem pendamping pemeriksaan pasien penyakit dalam di rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada civitas Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer khususnya Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri yang telah banyak membantu dalam operasional dan *facilities support* dalam proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafizah, Sulindawaty & Tugiono, 2015. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron untuk Mendeteksi Karakteristik Sidik Jari. *Saintikom*, 14(2), pp.83–92.
- Hendini, A., 2016. Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro ZHEZA Pontianak). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, IV(2), pp.107–116.
- Soepomo, P., 2014. Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Dengan Metode Perceptron. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2, pp.1228–1240.

Sunarya, I.M.G., 2013. Sistem Biometrika Identifikasi Tanda Tangan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Model Perceptron. *Jurnal Informatika*, 7(1), pp.700–710.

Sunarya, I.M.G. & Darmawiguna, I.G.M., 2016. Pengembangan Sistem Klasifikasi Stadium Malaria Plasmodium falciparum pada Citra Mikroskopis Sel Darah Menggunakan Multi Layer Perceptron. *Karmapati*, 5 No 1, pp.1–10.

Wahyuni, A. & Arisfa, N., 2016. Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *IPTEK Terapan*, 9(2).

Yusran, 2016. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (Jst) Untuk Memprediksi Hasil Nilai Un Menggunakan Metode Backpropagation. *JIT Terapan*, 9(4).