

PENERAPAN ALGORITMA NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION DALAM MENGIDENTIFIKASI PASIEN BERISIKO DISLIPIDEMIA

Nuraida Latif¹⁾, Andi Yulia Muniar²⁾, Muh Nuhwaqif³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika

STMIK AKBA

Jl. Perintis Kemerdekaan, Makassar Sulawesi Selatan

¹⁾nuraidah.akba@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang sistem untuk mengidentifikasi pasien berisiko dislipidemia menggunakan *Algoritma Neural Network Backpropagation*. Metode yang digunakan untuk menganalisis permasalahan dalam penelitian ini adalah dengan studi pustaka, perumusan masalah, mengumpulkan dan mengolah data-data penelitian, merancang sistem, membuat sistem, menguji sistem, dan penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini dataset yang digunakan sebanyak 346 data sampel yang dibagi menjadi data training dan data testing, rasio pembagian untuk data training dan data testing adalah 80% : 20%. Metode dalam pemilihan data training dan data testing dilakukan dengan cara acak. Pada pelatihan data training digunakan data sebanyak 277 data (80%), dan pada pengujian data testing digunakan data sebanyak 69 data (20%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Algoritma Neural Network Backpropagation dapat digunakan untuk mengidentifikasi pasien berisiko dislipidemia. Dalam pengujian sistem dengan 69 data testing (20%) di dapatkan hasil akurasi sebesar 86,96%.

Kata Kunci : *Neural Network, Backpropagation, Dislipidemia*

ABSTRACT

This study aims to design a system to identify dyslipidemia using Backpropagation Neural Network Algorithm. The method used for this study is literature study, problem formulation, collecting and processing research data, then creating systems, creating systems, testing systems, and reducing conclusions. In this study, the dataset used was 346 sample data which were divided into training data and testing data, the distribution ratio for training data and testing data was 80%: 20%. Methods in selecting training data and testing data are done in a random way. In training data training used 277 data (80%), and on testing data testing used 69 data (20%). The results of this study indicate that the Backpropagation Neural Network Algorithm can be used to identify patients at risk for dyslipidemia. In testing the system with 69 testing data (20%), the accuracy result is 86.96%.

Keywords : *Neural Network, Backpropagation, Dyslipidemia*

1. PENDAHULUAN

Menurut data dari pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI tahun 2014, penyakit tidak menular (PTM) mengakibatkan kematian lebih dari 36 juta orang atau sekitar 63% dari seluruh total kematian. Dan secara global penyakit yang banyak merenggut jiwa adalah *cardiovascular*. Penyakit *cardiovascular* merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya kelainan pada pembuluh darah dan fungsi jantung, seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, hipertensi dan stroke. Dislipidemia sendiri adalah suatu kelainan yang disebabkan terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan atau yang ada kaitannya dengan meningkatnya kadar konsentrasi low density lipoprotein (LDL), kolesterol total dan trigliserida (VLDL) serta penurunan kadar High density lipoprotein (HDL) maupun kombinasi dari ketidaknormalan tersebut dan juga dalam tubuh dislipidemia Dislipidemia tidak menunjukkan gejala sehingga sulit dideteksi secara fisik. namun jika seseorang sudah terkena dislipidemia, resiko terkena penyakit jantung koroner akan meningkat drastis. (Hayudanti dkk, 2016).

Pencegahan terhadap faktor yang dapat dimodifikasi perlu ditingkatkan dalam hal ini penanganan terhadap dislipidemia. Dislipidemia dapat terjadi karena adanya peningkatan hiperkolesterolemia dan hipertrigliserida sebagai faktor utama dan juga terhadap faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi adanya kemungkinan dislipidemia.

Sehingga diperlukan suatu metode untuk mengklasifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab dislipidemia supaya pencegahan dapat dilakukan dengan lebih efisien. Dan salah satu metode yang dapat digunakan adalah teknik klasifikasi data mining.

Jaringan syaraf tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kemampuan yang secara umum mirip dengan jaringan syarafbiologi. Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* adalah suatu model jaringan syaraf tiruan yang paling sering dipakai karena memiliki unjuk kerja yang baik dari sisi tingkat ketelitiannya. Selain itu, jaringan ini juga memiliki kemudahan dalam melakukan pelatihan (Siang, 2009).

Agus Nurkhozim dkk dalam penelitiannya yang berjudul komparasi metode klasifikasi penyakit diabetes melitus dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) dan *backpropagation*, dengan perbandingan antara metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) dan *backpropagation* yang menghasilkan tingkat akurasi yang didapatkan dalam penelitiannya yaitu dengan nilai akurasi rata-rata menunjukkan 97.7%. Hasil ini didapatkan dari uji coba running program dengan mentraining sebanyak 345 data dengan menggunakan learning rate=0.01 (menggunakan

metode LVQ) sedangkan nilai rata-rata persentase keakurasian yang ditinjau dari banyak iterasi adalah 99.2%. Hasil ini didapatkan dari uji coba running program dengan mentraining sebanyak 345 data (menggunakan metode *Backpropagation*). Sehingga perbandingan tingkat akurasi dengan ditinjau dari mengkombinasikan nilai learning rate ini, metode *Backpropagation* mempunyai tingkat akurasi lebih tinggi jika dibandingkan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Penyakit Dislipidemia

Dislipidemia didefinisikan sebagai kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total (≥ 240 mg/dl), Low Density Lipoprotein (LDL) (≥ 160 mg/dl), dan trigliserida (≥ 200 mg/dl) serta penurunan kadar High Density Lipoprotein (HDL) (< 40 mg/dl).

Menurut *Eropean Atherosclerosis Society* (EAS) dislipidemia diklasifikasikan secara klinis menjadi tiga, yaitu: *hypercholesterolemia* atau kolesterol tinggi yang kaitannya pada meningkatnya kadar kolesterol total, *hypertrigliserida* yaitu kadar trigliserida yang melebihi batas normal, dan campuran antara *hypercholesterolemia* dan *hypertrigliserida* (dyslipidemia campuran).

Batasan kadar resiko dislipidemia setiap orang berbeda-beda, sehingga tidak dapat menerapkan batasan kadar salah satu orang kepada orang lainnya. Sehingga dibuatlah suatu batasan yang bersifat umum yang dapat dipakai semua orang tanpa melihat faktor resiko koroner yang telah disahkan oleh National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) pada tahun 2001. Berdasarkan patologinya, dislipidemia ada 2, yaitu dislipidemia primer dan dislipidemia sekunder.

a. Dislipidemia primer

Dislipidemia primer adalah dislipidemia akibat kelainan genetik. Pasien dislipidemia sedang disebabkan oleh hiperkolesterolemia poligenik dan dislipidemia kombinasi familial. Dislipidemia berat umumnya karena hiperkolesterolemia familial, dislipidemia remnan, dan hipertrigliseridemia primer.

b. Dislipidemia sekunder

Pengertian sekunder adalah dislipidemia yang terjadi akibat suatu penyakit lain misalnya hipotiroidisme, sindroma nefrotik, diabetes melitus, dan sindroma metabolik. Pengelolaan penyakit primer akan memperbaiki dislipidemia yang ada. Dalam hal ini pengobatan penyakit primer yang diutamakan. Akan tetapi pada pasien diabetes mellitus pemakaian obat hipolipidemik sangat dianjurkan, sebab risiko koroner pasien tersebut sangat tinggi. Pasien diabetes melitus dianggap

mempunyai risiko yang sama (ekivalen) dengan pasien penyakit jantung koroner. Pankreatitis akut merupakan manifestasi umum hipertrigliseridemia yang berat.

2.2. Neural Network Backpropagation

Neural Network atau biasa disebut Jaringan syaraf tiruan (JST) didefinisikan sebagai suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf manusia (Hermawan, 2006). Beberapa istilah dalam JST yang sering ditemui adalah sebagai berikut.

- Neuron* atau *node* atau unit: sel syaraf tiruan yang merupakan elemen pengolahan jaringan syaraf tiruan. Setiap *neuron* menerima data *input*, memproses *input* tersebut kemudian mengirimkan hasilnya berupa sebuah *output*.
- Jaringan: kumpulan *neuron* yang saling terhubung dan membentuk lapisan. Lapisan tersembunyi (*hiddenlayer*): lapisan yang tidak secara langsung berinteraksi dengan dunia luar. Lapisan ini memperluas kemampuan jaringan syaraf tiruan dalam menghadapi masalah-masalah yang kompleks.
- Input*: sebuah nilai input yang akan diproses menjadi nilai *output*.
- Output*: solusi dari nilai *input*.
- Bobot: nilai matematis dari sebuah koneksi antar-*neuron*.
- Fungsi aktivasi: fungsi yang digunakan untuk meng-update nilai-nilai bobot per-iterasi dari semua nilai *input*.
- Fungsi aktivasi sederhana adalah mengalikan *input* dengan bobotnya dan kemudian menjumlahkannya (disebut penjumlahan sigma) berbentuk linier atau tidak linier dan sigmoid.
- Paradigma pembelajaran: bentuk pembelajaran, *supervised learning*, atau *unsupervised learning*.

2.3. Algoritma Pelatihan

Menurut Siang (2009:102), algoritma pelatihan untuk jaringan dengan satu layer tersembunyi (dengan fungsi aktivasi sigmoid biner) adalah sebagai berikut.

Langkah 0 : Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil.

Langkah 1 : Jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2-9.

Langkah 2 : Untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan langkah 3-8.

Fase I : Propagasi Maju

Langkah 3 : Tiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi diatasnya.

Langkah 4 : Hitung semua keluaran di unit tersembunyi $z_j (j = 1, 2, \dots, p)$.

$$z_{netj} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji}$$

$$z_j = f(z_{netj}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{netj}}}$$

Langkah 5 : Hitung semua keluaran jaringan di unit $y_k (k = 1, 2, \dots, m)$.

$$y_{netk} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj}$$

$$y_k = f(y_{netk}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{netk}}}$$

Fase II : Propagasi Mundur

Langkah 6 : Hitung faktor δ unit keluaran berdasarkan kesalahan di setiap unit keluaran $y_k (k = 1, 2, \dots, m)$

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{netk}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)$$

δ_k merupakan unit kesalahan yang akan dipakai dalam perubahan bobot *layer* di bawahnya (langkah 7).

Hitung Hitung suku perubahan bobot w_{kj} (yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot w_{kj}) dengan laju percepatan α .

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k z_j ; k = 1, 2, \dots, m ; j = 0, 1, \dots, p$$

Langkah 7 : Hitung faktor δ unit tersembunyi berdasarkan kesalahan di setiap unit tersembunyi $z_j (j = 1, 2, \dots, p)$

$$\delta_{netj} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj}$$

Faktor δ unit tersembunyi

$$\delta_j = \delta_{netj} f'(z_{netj}) = \delta_{netj} z_j (1 - z_j)$$

Hitung suku perubahan bobot v_{ji} (yang dipakai nanti untuk merubah bobot v_{ji})

$$\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j x_i ; j = 1, 2, \dots, p ; i = 0, 1, \dots, n$$

Fase III: Perubahan Bobot

Langkah 8 : Hitung semua perubahan bobot Perubahan bobot garis yang menuju ke unit keluaran

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj}, \quad k = 1, 2, \dots, m ; j = 0, 1, \dots, p$$

Perubahan bobot garis yang menuju ke unit tersembunyi

$$v_{ji}(\text{baru}) = v_{ji}(\text{lama}) + \Delta v_{ji} \quad (j = 1, \dots, p ; i = 1, 2, \dots, n)$$

Setelah pelatihan selesai dilakukan, jaringan dapat dipakai untuk pengenalan pola. Dalam hal ini, hanya propagasi maju (langkah 4 dan 5) saja yang dipakai untuk menentukan keluaran jaringan. Apabila fungsi aktivasi yang dipakai bukan sigmoid biner, maka langkah 4 dan 5 harus disesuaikan. Demikian juga turunannya pada langkah 6 dan 7.

Beberapa kasus pelatihan yang dilakukan memerlukan iterasi yang banyak sehingga membuat proses pelatihan menjadi lama. Untuk mempercepat iterasi dilakukan dengan parameter α atau laju pemahaman. Nilai α terletak antara 0 dan 1 ($0 \leq \alpha \leq 1$). Jika harga α semakin besar, maka iterasi yang dipakai semakin sedikit. Hal ini menyebabkan pola yang sudah benar menjadi rusak sehingga pemahaman menjadi lambat.

Dalam standar *backpropagation*, bobot dan bias diisi dengan bilangan acak kecil dan biasanya bobot awal diinisialisasi secara random dengan nilai antara -0,5 sampai 0,5 (atau -1 sampai 1 atau interval yang lainnya) (Amin, 2012).

3. Metodologi Penelitian

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam menyelesaikan penulisan ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.2. Penelitian Pustaka

Mempelajari, mendalami, dan mengutip teori-teori atau konsep-konsep dari sejumlah literatur, baik buku, jurnal, majalah koran atau karya tulis lainnya yang relevan dengan topik fokus atau variable lainnya.

3.3. Penelitian Lapangan

Melakukan pengamatan langsung ke lapangan (observasi). Tahap ini diperlukan dalam penerapan sistem yang akan dibangun, dengan tujuan untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem yang akan penulis kembangkan.

3.4. Dokumentasi

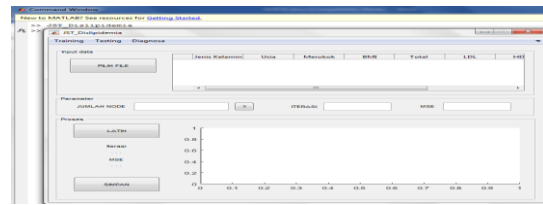
Melakukan pengumpulan data-data yang berkaitan dengan penelitian ini berupa data hasil medis pasien serta struktur organisasi, visi dan misi dari lokasi penelitian.

3.5. Temuan Data

Data yang diperoleh berupa hasil tes darah di instalasi lanoratorium patologi klinik RSUD Kota makassar. Karena data berupa hasil medis maka banyak variabel yang tidak ada hubungannya dengan penelitian, maka dari itu data disederhanakan sesuai kebutuhan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian system dilakukan untuk menguji semua elemen perangkat lunak yang telah di buat apakah sesuai dengan yang di harapkan. Untuk memulai aplikasi identifikasi pasien berisikodislipidemia dapat dimulai pada jendela command window dalam aplikasi MATLAB, dengan memanggil dan menginput "JST_Dislipidemia" pada prompt command dan di ikuti dengan menekan ENTER untuk eksekusi fungsi. Dapat dilihat pada gambar 1

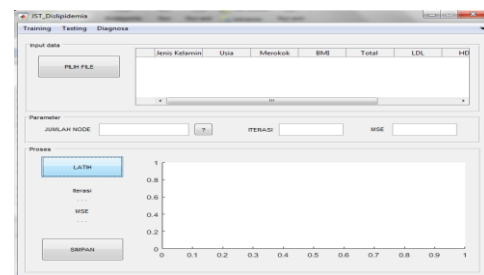


Gambar 1 Pemanggilan Aplikasi pada Command Window

a. Menu Training

Menu *training* merupakan menu yang digunakan untuk melakukan pelatihan terhadap 80% dari 346 data pasien dislipidemia yang telah dilakukan normalisasi data. pelatihan data *training* digunakan mendapatkan model (hasil *training*) yang akan digunakan padasaat pengujian *datatesting*.

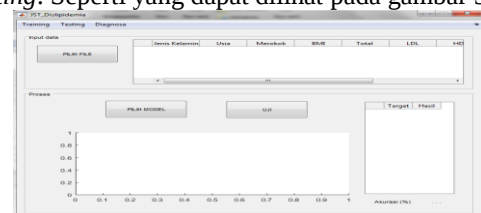
Pada saathalaman menu *training*running, ada pilihan tombol pilih file untuk memilih file yang akan di *training*. Setelah melakukan proses pilih file, maka harus mengisi parameter (jumlah node, max iterasi, dan min MSE) kemudian tekan tombol latih. Apabila sudah mendapatkan jumlah MSE yang bagus (mendekati jumlah min MSE yang diinginkan) silahkan tekan tombol simpan untuk menyimpan hasil *training*. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Form Menu Training

b. Form Menu Testing

Menu *testing* merupakan menu yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap 20% sampel data (data *testing*) dari 346 sampel pasien dislipidemia yang telah dilakukan normalisasi data. Pada saat halaman menu *testing* running, ada pilihan seperti tombol pilih file untuk memilih file yang akan di *testing*. Setelah melakukan proses pilih file, silahkan tekan tombol pilih model untuk memilih model (hasil *training*), kemudian tekan tombol uji untuk melakukan pengujian terhadap data *testing*. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Form Menu Testing

c.

Menu Diagnosa

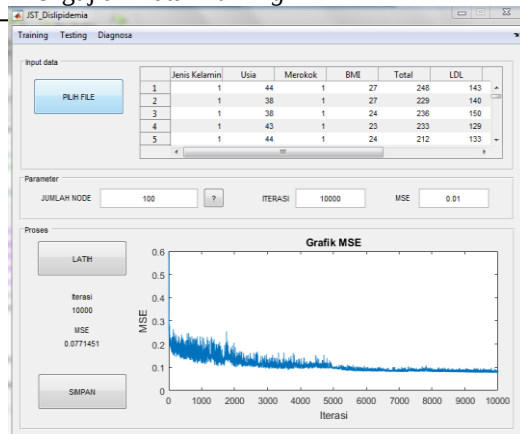
Menu diagnosa merupakan menu yang digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap pasien. Pada saat halaman menu diagnosa running, ada beberapa inputan yang harus diisi sebelum melakukan diagnosa seperti; Jenis Kelamin, Usia, Merokok, BMI, Kolesterol Total, HDL, LDL, dan Trigliserida. Setelah itu tekan tombol diagnosa, dan apabila ingin melakukan diagnosa lagi, tekan tombol reset. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4

Gambar 4 Form Menu Diagnosa

Berikut adalah *script* untuk melakukan penyimpanan hasil dari pelatihan terhadap data *training* yang terdapat pada *table1*.

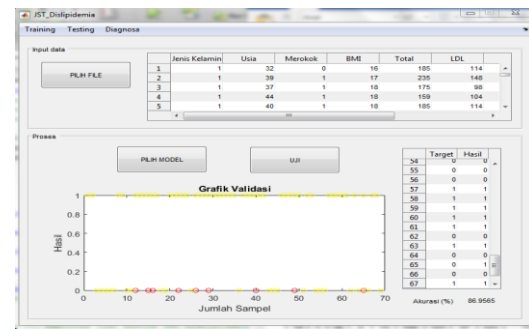
```
function simpan_Callback(hObject, eventdata, handles)
datacontainer = getappdata(0,'datacontainer');
model = getappdata(datacontainer,'model');
[file,path] = uiputfile('*.mat','Simpan Model');
save(file,'model');
```

Pengujian Data Training



Gambar 4 Pengujian Data Training

Pengujian Data Testing



Gambar 6 Pengujian Data Testing

Berikut adalah *script* untuk melakukan identifikasi terhadap inputan parameter faktor-faktor pengaruh dislipidemia pada pasien.

```
function diagnosa_Callback(hObject, eventdata, handles)
[file,path] = uigetfile('*.mat','Pilih Model');
m = matfile(file);

jk = get(handles.jk,'Value');
if jk == 2
    f1 = 1;
elseif jk == 3
    f1 = 0;
end
rokok = get(handles.rokok,'Value');
if rokok == 2
    f3 = 1;
elseif rokok == 3
    f3 = 0;
end
f2 = str2double(get(handles.usia,'string'));
f4 = str2double(get(handles.bmi,'string'));
f5 = str2double(get(handles.total,'string'));
f6 = str2double(get(handles.ldl,'string'));
f7 = str2double(get(handles.hdl,'string'));
f8 = str2double(get(handles.tri,'string'));
X = [f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8];
Y = BPpred(m.model, X)*100;
diag = sprintf('%0.2f',Y);
set(handles.hasildia,'string',diag)
```

Pengujian Diagnosa Pasien

Gambar 7 Pengujian Diagnosa Pasien

5. KESIMPULAN

Dari pengujian pelatihan data menggunakan 277 data *training* (80%) merupakan data hasil pemeriksaan pasien yang dipilih secara acak untuk

mendapatkan model *training* yang akan digunakan saat pengujian data *testing*.

Pada pengujian data menggunakan 69 data *testing* (20%), didapatkan hasil akurasi sebesar 86,96 %. Sehingga metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* untuk mengidentifikasi pasien berisiko dislipidemia layak diterapkan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Kepala Rumah Sakit Umum Daerah Kota Makassar, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.14, Kel. Daya, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, sebagai tempat pengambilan data.

Daftar Pustaka

Artikel Ilmiah

- Halim, Aldhi, dkk. 2004. *Analisis dan Perancangan Pengenal Tanda Tangan dengan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Propagasi Balik*. Skripsi. Jakarta. Universitas Bina Nusantara.
- Hartono, Ahmad Farid. 2012. *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation sebagai Sistem Pengenalan Citra Daging Sebagai Upaya Mengenali Daging Sapi Asli dan Daging Sapi Palsu di Pasar Tradisional Kota Semarang*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Lestari, M. 2014. *Penerapan algoritma Klasifikasi Nearest Neighbor (K-NN) untuk mendeteksi penyakit jantung*. Faktor Exacta ISSN : 1979-276X, vol. 7, no. 4, pp. 366-371.
- PERKI. 2013. *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia*. Jakarta: Centra Communications.
- Ma'rufi, R. dan Rosita, L. 2014. *Hubungan dislipidemia dan kejadian penyakit jantung koroner*. JKKI, vol. 6, no. 1.
- Nurkhozin, Agus, dkk. 2011. *Komparasi Hasil Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Learning Vector Quantization*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Puspita, A. & Eunike. 2007. *Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation untuk Memprediksi Bibir Sumbing*. Seminar Nasional Teknologi.

Buku :

- Hermawan, A. 2006. *Jaringan Syaraf Tiruan, Teori, dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Hidayatullah dan Kawistara. 2014. *Pemrograman WEB | HTML | CSS | JavaScript | Power Designer | XAMPP | MySQL | PHP | CodeIgniter | JQuery*. Bandung : Informatika
- Kasiman, Peranginangin. 2006. *Aplikasi Web dengan PHP dan Mysql*. Yogyakarta: Andi.
- Puspitaningrum, D. 2006. *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: ANDI.
- Siang, J.J. 2009. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: ANDI