



## ARTIKEL ILMIAH

# Pengaruh Perbedaan Jumlah Hidden Layer dalam Jaringan Syaraf Tiruan Terhadap Prediksi Kebutuhan Captopril dan Paracetamol pada Rumah Sakit



Priyo Wibowo<sup>1,\*</sup>, Suryono<sup>2</sup>, Vicentius Gunawan

<sup>1</sup> Politeknik Katolik Mangunwijaya

<sup>2</sup> Universitas Diponegoro Semarang

<sup>3</sup> Universitas Diponegoro Semarang

**Citation:** Priyo Wibowo, Suryono, Vicentius Gunawan, "Pengaruh Perbedaan Jumlah Hidden Layer Dalam Jaringan Syaraf Tiruan Terhadap Prediksi Kebutuhan Captopril dan Paracetamol Pada Rumah Sakit" in *Jurnal MEDIA APLIKOM*, Vol.11 No. 2, Purwokerto: STIKOM Yos Sudarso Publisher. 2019, pp. 45-58.

**Editor:** Diwahana Mutiara Candrasari

**Received:** Bulan Oktober, 2019

**Accepted:** Bulan November , 2019

**Published:** 01 Desember , 2019

**Funding:** Mandiri

**Copyright:** ©2019  
Priyo Wibowo, Suryono, Vicentius Gunawan



## Abstract

Research to predict drug needs at the hospital. By using the data needs drug for 6 years from January 2007 to December 2012 made the prediction that the drug needs to avoid shortages or overstocks of drugs. The system is required to obtain the necessary amount of drug in a given month in order to avoid shortages of drugs and overstocks of drugs. This study uses matlab software to design the look and design a Neural Network architecture and using Microsoft Office Excel software to provide input data. Spreadsheet data model helps the program as input to the training data. Artificial Neural Networks provide interpretations of the drug needs.ny incoming data given initial weight, is processed in the hidden layer using the specified parameters are like max epoch, learning rate, activation, and the pace of learning. Parameters of success using the Mean Square Error and the value of the correlation coefficient is a point of reference. The results obtained using Neural Network architecture with a number of hidden layer neurons 50 and 75 managed to get the value of an accuracy of 74.89% for the type drug Captopril, then architecture using the number of hidden layer neurons to 20 and 15 types of drug Paracetamol resulted in 86.21%. The results obtained are very varied topography which influenced the shape or characteristics of the data and the amount of data being tested as a data input. More and more data is being tested affect the accuracy percentage.

**Keywords :**Artificial Neural Network; Predic;Inventory;Safety stock,

## Pendahuluan

Prediksi adalah suatu pernyataan mengenai apa yang terjadi di masa mendatang. Digambarkan bahwa memprediksi suatu hal untuk jangka waktu



ke depan adalah hal yang cukup sulit, namun tidak berarti hal itu tidak mungkin. Memprediksi kebutuhan obat sangat berguna dalam rumah sakit. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga ketersediaan obat, pelayanan prima kepada pasien, mengurangi stok yang berlebihan dan meminimalisasi investasi penyediaan obat yang berlebih.

Informasi yang diperoleh dari hasil prediksi akan memberikan efisiensi manajemen dalam hal pembelajaan komoditi utama di rumah sakit, yaitu dalam pembelajaan obat. Pembelajaan untuk obat menghabiskan 40% dari total anggaran rumah sakit, sehingga pengelolaan harus dilakukan dengan efektif dan efisien agar kelancaran pelayanan kesehatan tidak terganggu. Serta pendapatan rumah sakit juga dapat ditingkatkan. Selain sebagai *cost center*, instalasi farmasi juga merupakan *revenue centre*. Pengelolaan unit farmasi dengan baik akan menyokong unit-unit lainnya, terutama unit yang tidak berperan sebagai *revenue centre* (Quick, 1997).

Ada banyak metode yang populer, metode yang digunakan untuk memprediksi, metode *fuzzy time series* dapat digunakan prediksi jumlah wisatawan yang berkunjung ke Taiwan. Metode ini berhasil memprediksi jumlah wisatawan yang berkunjung ke Taiwan (Tsaur, 2011). Selain metode *fuzzy time series*, ada salah satu metode yaitu Jaringan Syaraf Tiruan yang memiliki kelebihan dibandingkan metode lain digunakan untuk memprediksi. Metode Jaringan Syaraf Tiruan memiliki kelebihan daripada metode lain, JST dapat menyelesaikan persoalan yang kompleks, persoalan yang di dunia nyata seperti prediksi penjualan, kontrol proses industri, penelitian terhadap pelanggan. Kemampuan ini dicapai dengan 'latihan'. Ketika JST ini berlatih dan belajar maka akan dapat penyelesaian dengan pola yang sama (Tu, 1996). Kedua, komputer digital dengan kecepatan tinggi membuat simulasi proses jaringan lebih mudah dikerjakan. Ketiga, teknologi zaman sekarang menyediakan *hardware* yang spesifik untuk jaringan saraf. Bagaimanapun, pada saat yang bersamaan perkembangan pada komputasi tradisional telah membuat pembelajaran jaringan saraf tiruan lebih mudah, keterbatasan yang dihadapi oleh komputer tradisional telah memotivasi beberapa arah dari penelitian mengenai jaringan saraf tiruan (Fauset, 1994).

Penggunaan Artificial Neural Network (ANN) atau Jaringan syaraf tiruan memiliki performa yang baik dalam meramalkan, memprediksi harga biji-bijian di China Metode ini memiliki performa yang lebih baik dari metode sebelumnya seperti *autoregressive integrated moving average*. Dibuktikan

dengan tingkat akurasi yang tinggi dan error yang kecil (Zoua dkk., 2007). Metode jaringan syaraf tiruan ini memberikan hasil yang baik terutama dalam memprediksi berdasarkan deret waktu. Dengan menggunakan data yang wisatawan yang ada selama 14 tahun sejak tahun 1986 hingga 2000 di wilayah Pulau Balearic, Spanyol. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk memprediksi dari data yang besar, dan rumit (Palmer dkk., 2006). Jaringan syaraf tiruan dilakukan memprediksi ketinggian air laut di Bulgaria dalam jangka waktu yang panjang. Dengan menggunakan data ketinggian air laut yang diperoleh dalam jangka waktu 1990-2003, metode ini memberikan hasil yang baik daripada model *linear regression* (Pashova dkk., 2011). Metode Jaringan syaraf tiruan juga terbukti memberikan hasil yang baik dalam memprediksi kebutuhan minyak bumi setiap bulan dalam jangka waktu yang panjang di negara-negara berkembang dan negara maju. Dengan pendekatan penggunaan jaringan syaraf tiruan dan penggunaan metode lain. Hasil yang didapat adalah prediksi kebutuhan minyak bumi setiap bulan (Azadeh dkk., 2010).

## Kerangka Teori

### 2.1. Pengadaan Obat

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 679/MENKES/SK/V/2005 tentang pedoman umum pengadaan obat dan perbekalan kesehatan untuk pelayanan kesehatan dasar tahun 2005. Prinsip-prinsip yang digunakan dalam pengadaan obat adalah sebagai berikut:

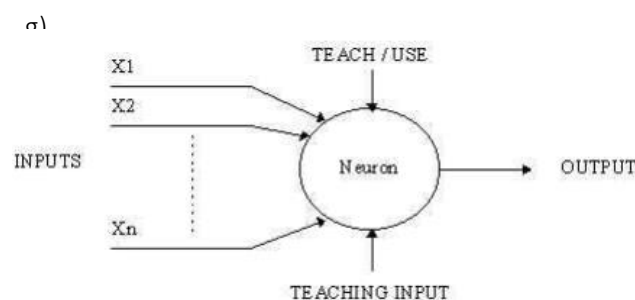
- a) Mutu obat terjamin, memenuhi kriteria, khasiat, keamanan dan keabsahan obat serta telah memenuhi izin edar (nomor registrasi).
- b) Pengadaan obat dilaksanakan secara efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan.
- c) Menerapkan konsepsi obat.
- d) Pengadaan obat pelayanan kesehatan dasar (PKD) dilaksanakan melalui Pegadang Besar Farmasi (PBF) yang mempunyai izin dari Departemen Kesehatan yang masih berlaku.
- e) Produk alat kesehatan harus memiliki nomor izin edar dari Departemen Kesehatan.
- f) Pengadaan Alat Kesehatan dilaksanakan melalui penyalur alat kesehatan yang masih mempunyai izin dari Departemen Kesehatan yang masih berlaku, serta izin cabang dan sub penyalur alat kesehatan dari Dinas

Kesehatan propinsi.

## 2.2 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau sering disebut dengan istilah *Artificial Neural Network* (ANN), merupakan jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan saraf manusia. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan digunakan karena jaringan saraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran (Fausett, 1994).

Ketika ada Input dari  $X_1, X_2, \dots, X_n$  maka Neuron (sel syaraf) akan melakukan proses 'belajar' untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan. Proses belajar akan didapat dalam jangka waktu tertentu. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Informasi (input) kan dikirim ke neuron dengan bobot kedatangan. Input ini akan diproses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua bobot yang datang. Hasil penjumlahan ini kemudian akan dibandingkan dengan nilai suatu ambang (threshold) tertentu melalui fungsi aktivasi setiap 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 mengirimkan output melalui bobot-bobot outputnya ke semua neuron yang berhubungan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Model Sederhana Jaringan Syaraf Tiruan

## 2.3 Alogaritma Backpropagation

Algoritma pelatihan yang populer digunakan pada Jaringan Syaraf Tiruan untuk memperbaiki bobot adalah algoritma *backpropagation* atau perambatan balik. Algoritma ini terdiri dari dua tahapan utama, yakni tahapan perambatan maju (*feedforward*) dan tahapan perambatan mundur

(*backpropagation*). Pada tahapan *backpropagation*, bobot-bobot yang ada pada jaringan diperbaiki. Perbaikan dimulai dari bobot yang berada diantara lapisan output ke lapisan tersembunyi kemudian bergerak mundur untuk memperbaiki bobot yang berada diantara lapisan tersembunyi dan lapisan input. Setiap perubahan bobot yang didapatkan ditujukan untuk mengurangi besarnya *error*. Setelah bobot diperbaiki, maka bobot-bobot tersebut dialirkan kembali ke jaringan melalui tahapan perambatan maju (*feedforward*). Iterasi atau perulangan dari kedua proses tersebut terus menerus dilakukan pada semua dataset pelatihan sampai kondisi berhenti terpenuhi. Kondisi berhenti meliputi jumlah iterasi atau *epoch*, nilai dari *learning rate*, laju pelatihan serta target pelatihan.

## 2.2. Pustaka Rujukan

Penggunaan Artificial Neural Network (ANN) atau Jaringan syaraf tiruan memiliki performa yang baik dalam meramalkan, memprediksi harga biji-bijian di China Metode ini memiliki performa yang lebih baik dari metode sebelumnya seperti *autoregressive integrated moving average*. Dibuktikan dengan tingkat akurasi yang tinggi dan error yang kecil (Zoua dkk., 2007). Metode jaringan syaraf tiruan ini memberikan hasil yang baik terutama dalam memprediksi berdasarkan deret waktu. Dengan menggunakan data yang wisatawan yang ada selama 14 tahun sejak tahun 1986 hingga 2000 di wilayah Pulau Balearic, Spanyol. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk memprediksi dari data yang besar, dan rumit (Palmer dkk., 2006). Jaringan syaraf tiruan dilakukan memprediksi ketinggian air laut di Bulgaria dalam jangka waktu yang panjang. Dengan menggunakan data ketinggian air laut yang diperoleh dalam jangka waktu 1990-2003, metode ini memberikan hasil yang baik daripada model *linear regression* (Pashova dkk., 2011). Metode Jaringan syaraf tiruan juga terbukti memberikan hasil yang baik dalam memprediksi kebutuhan minyak bumi setiap bulan dalam jangka waktu yang panjang di negara-negara berkembang dan negara maju. Dengan pendekatan penggunaan jaringan syaraf tiruan dan penggunaan metode lain. Hasil yang didapat adalah prediksi kebutuhan minyak bumi setiap bulan (Azadeh dkk., 2010).

## 2.3. Singkatan dan Akronim

Arima : *autoregressive integrated moving average*

MSE : *Mean Square Error*

D. Persamaan

Dalam metode algoritma *backpropagation*, penjumlahan bobot pada lapisan tersembunyi dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Z_{net_j} = w_{0j} + \sum_{i=1}^n w_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

dengan  $i$  merupakan node ke- $i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) pada lapisan input dan  $j$  merupakan node ke- $j$  ( $j=1,2,\dots,p$ ) pada lapisan tersembunyi.  $x_{ij}$  merupakan nilai input pada node input  $i$  ke node tersembunyi  $j$ .  $w_{0j}$  merupakan bias pada lapisan input, sedangkan  $w_{ij}$  merupakan bobot pada node input  $i$  yang menuju ke node tersembunyi  $j$ .

Jika rumus ini digunakan untuk penjumlahan bobot antara lapisan tersembunyi dan lapisan output, maka nilai  $v_{0k}$  merupakan bias pada lapisan tersembunyi,  $z_j$  merupakan hasil nilai fungsi aktivasi yang keluar dari lapisan tersembunyi dan  $v_{jk}$  merupakan bobot pada node lapisan tersembunyi  $j$  menuju ke node output  $k$  ( $k=1,2,\dots,m$ ).

$$Y_{net_k} = v_{0k} + \sum_{j=1}^k z_j v_{jk} \quad (2)$$

Fungsi aktivasi yang sering digunakan pada metode Jaringan Syaraf Tiruan *backpropagation* adalah fungsi aktivasi Sigmoid yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Z_j = f(Z_{net_j}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_{net_j}}} \quad (3a)$$

$$y_k = f(Y_{net_k}) = \frac{1}{1 + e^{-Y_{net_k}}} \quad (3b)$$

dengan  $e$  merupakan bilangan natural yang memiliki nilai sama dengan 2.718281828. Hasil perhitungan dari  $f(Z_{net_j})$  ini merupakan nilai aktivasi pada node lapisan tersembunyi  $j$  untuk kemudian dikirimkan ke seluruh node output. Sedangkan  $f(Y_{net_k})$  merupakan hasil fungsi aktivasi akibat penjumlahan bobot antara node tersembunyi dan node output. Hasil fungsi aktivasi pada node output ini merupakan nilai keluaran aktual yang kemudian dihitung selisihnya dengan nilai target outputnya dengan menggunakan rumus *Sum Squared Error (SSE)* sebagai berikut (Wu dan Liu, 2012):

$$SSE = \frac{1}{2} \sum_N \sum_k (t_k - y_k)^2 \quad (4)$$

Dengan  $y_k$  merupakan nilai output dari jaringan syaraf sedangkan  $t_k$  merupakan nilai target yang diinginkan untuk setiap keluaran dan  $N$  merupakan banyaknya dataset *training*. Jika nilai SSE yang dihasilkan masih belum sesuai dengan yang ditargetkan, maka iterasi dilanjutkan dengan

terlebih dulu memperbaiki nilai bobot yang ada pada semua node yang dimulai dari lapisan output dan mundur sampai ke lapisan input. Aturan perubahan bobot pada metode *backpropagation* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$w_{ij}(\text{baru}) = w_{ij}(\text{lama}) + \Delta w_{ij} \quad (5a)$$

$$v_{jk}(\text{baru}) = v_{jk}(\text{lama}) + \Delta v_{jk} \quad (5b)$$

$w_{ij}(\text{baru})$  merupakan bobot baru antara lapisan input dan lapisan tersembunyi yang akan dicari, sedangkan  $w_{ij}(\text{lama})$  merupakan bobot lama yang diperbaharui.  $v_{jk}(\text{baru})$  merupakan bobot baru antara lapisan tersembunyi dan lapisan output yang akan dicari sedangkan  $v_{jk}(\text{lama})$  merupakan bobot lama yang akan diperbaharui.  $\Delta w_{ij}$  dan  $\Delta v_{jk}$  masing-masing merupakan besarnya perubahan yang akan ditambahkan pada bobot lama yang akan diperbaharui. Untuk mendapatkan nilai  $\Delta w_{ij}$  dan  $\Delta v_{jk}$ , maka digunakan rumus :

$$\Delta w_{ij} = \eta \delta_j x_i \quad (6a)$$

$$\Delta v_{jk} = \eta \delta_k z_j \quad (6b)$$

Dimana  $\eta$  adalah laju pembelajaran,  $\delta_j$  galat yang dibawa antara lapisan input dan lapisan tersembunyi, dan  $\delta_k$  adalah galat yang dibawa antara lapisan tersembunyi lapisan output.  $x_i$  merupakan nilai masukan yang berasal dari node  $i$  ke node  $j$  sedangkan  $z_j$  merupakan hasil fungsi aktivasi yang keluar dari lapisan tersembunyi.  $\delta$  didapatkan dengan menggunakan rumus :

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) \quad (7a)$$

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(Z_{net_j}) \quad (7b)$$

Dimana  $\delta_{net_j}$  dapat dituliskan:

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k v_{jk} \quad (8)$$

Bobot yang sudah dirubah kemudian dialirkan lagi ke jaringan dan dihitung nilai *error*-nya kembali. Jika besar *error* yang dihasilkan lebih kecil dari toleransi yang ditentukan atau jumlah iterasi (*epoch*) pada proses pelatihan sudah mencapai iterasi maksimum, maka proses pelatihan selesai.

### Metode Penelitian

Tahapan yang pertama adalah tahapan persiapan, kegiatan ini adalah kegiatan awal sebelum melakukan penelitian. Tahapan persiapan dilakukan melalui observasi studi literatur baik dari buku maupun jurnal dan referensi

yang mendukung. Observasi yang dilakukan meliputi kekinian persoalan, kekinian metode dalam penelitian serta algoritma yang digunakan. Dengan memperhatikan referensi, dilakukan persiapan-persiapan data dari rumah sakit dalam jangka waktu 6 tahun dalam rentang waktu dari 2007 hingga 2012. Data dibagi menjadi dua bagian, sebagian besar digunakan untuk pelatihan dan sebagian kecil digunakan untuk pengujian.

Tahapan yang kedua yaitu tahapan perancangan. Dengan berpijak pada tahap persiapan, maka tahapan selanjutnya adalah merancang arsitektur dari Jaringan Syaraf Tiruan. Perancangan ini meliputi *input layer*, *hidden layer*, serta *output layer*. Selain itu penentuan laju pelatihan, dan jumlah Epoch.

Tahapan yang ketiga yaitu pengujian dan perbaikan. Setelah mendapatkan arsitektur beserta komponen-komponen lainnya maka akan diperhadapkan antara hasil pelatihan dengan kondisi nyata yang ada pada data. Pada tahap ini juga dilakukan adalah tahapan perbaikan. Perbaikan-perbaikan yang dimaksud adalah merubah nilai dari variabel yang digunakan dalam arsitektur jaringan syaraf tiruan. Perbaikan ini dengan memperhatikan kesesuaian data antara hasil arsitektur jaringan syaraf tiruan dengan data kondisi nyata. Bila dirasa masih ada perbedaan yang cukup jauh maka dilakukan perbaikan-perbaikan pada arsitektur jaringan syaraf tiruan.

Dalam tahap pengujian dan perbaikan arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan ada beberapa percobaan arsitektur yang telah disiapkan seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Pengujian Arsitektur JST

No	Hidden layer	Hidden layer
1.	1	1
2.	5	1
3.	5	5
4.	10	5
5.	10	10
6.	15	20
7.	20	15
8.	30	30
9.	40	30



10.	30	40
11.	30	50
12.	50	30
13.	50	40
14.	40	50
15.	50	75

Ada 15 Arsitektur JST yang telah dipersiapkan guna mencari arsitektur terbaik yang dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan obat Captopril dan Paracetamol.

Tahapan yang keempat adalah penyimpulan, dengan memperhatikan hasil dari perbaikan maka akan disimpulkan arsitektur yang terbaik dengan ditunjukkan hasil dari prediksi dibandingkan dengan data kondisi nyata. Selain membandingkan dengan data sebenarnya, juga dilihat dari parameter validasi seperti *Mean Square Error* dan Koefisien Korelasi.

#### Hasil dan Pembahasan

Ada dua jenis obat yang akan diprediksi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan obat Captopril dan Paracetamol. Sebelum dilakukan pengujian, maka langkah pertama adalah melakukan pelatihan terhadap arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan untuk obat Captopril terlebih dahulu, maka didapati hasil pelatihan dengan Arsitektur JST seperti yang ditunjukan tabel 4.1

**Tabel 4.1 Hasil Pelatihan Arsitektur JST Obat Captopril**

No	Hidden Layer	Hidden Layer	MSE	R
1.	1	1	0,09962	0.72
2.	5	1	0,02	0.95
3.	5	5	0,033605	0.91
4.	10	5	0,00316	0,99
5.	10	10	0,0096747	0,97
6.	15	20	0,00061245	0,99
7.	20	15	0,00058162	0,99
8.	30	30	0,000582	0,99
9.	40	30	0,000582	0,99

10.	30	40	0,000582	0,99
11.	30	50	$6,21 \times 10^{-10}$	1
12.	50	30	$1,57 \times 10^{-10}$	1
13.	50	40	$4,32 \times 10^{-14}$	1
14.	40	50	$3,11 \times 10^{-7}$	1
15.	50	75	$5,13 \times 10^{-8}$	1

Sedangkan untuk hasil pengujian Arsitektur JST obat Captopril seperti ditunjukan pada tabel 4.2

**Tabel 4.2 Prediksi obat jenis Captopril**

No	Hidden Layer	Hidden Layer	R	Akurasi
1.	1	1	0,1404	14,04
2.	5	1	0,4586	45,86
3.	5	5	-0,5665	-56,65
4.	10	5	-0,7390	-7,39
5.	10	10	0,3724	37,24
6.	15	20	-0,1983	-19,83
7.	20	15	0,3137	31,37
8.	30	30	0,6075	60,75
9.	40	30	-0,1779	-17,79
10.	30	40	0,2974	29,74
11.	30	50	-0,930	-9.30
12.	50	30	0,5465	54.65
13.	50	40	-0,3041	-30.41
14.	40	50	-0,777	-7.77
15.	50	75	0,7489	74.89

Dari tabel hasil prediksi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan maka didapati arsitektur terbaik dengan Hiden Layer pertama sebanyak 50 Neuron dan Hidden Layer kedua sebanyak 75 Neuron dengan hasil akurasi sebesar 74.89 %. Pelatihan terhadap Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan untuk obat

Paracetamol didapati hasil pelatihan dengan Arsitektur JST seperti yang ditunjukkan tabel 4.3

No	Hidden Layer	Hidden Layer	MSE	R
1.	1	1	$9,95 \times 10^{-6}$	0,67
2.	5	1	0,0157	0,96
3.	5	5	0,0358	0,91
4.	10	5	$7,40 \times 10^{-5}$	0,97
5.	10	10	0,000650	0,99
6.	15	20	$8,18 \times 10^{-7}$	1
7.	20	15	$9,13 \times 10^{-7}$	1
8.	30	30	$8,46 \times 10^{-7}$	1
9.	40	30	$7,79 \times 10^{-7}$	1
10.	30	40	$1,43 \times 10^{-07}$	1
11.	30	50	$1,17 \times 10^{-11}$	1
12.	50	30	$4,45 \times 10^{-08}$	1
13.	50	40	$1,99 \times 10^{-08}$	1
14.	40	50	$3,54 \times 10^{-12}$	1
15.	50	75	$2,44 \times 10^{-12}$	1

Sedangkan untuk hasil pengujian Arsitektur JST obat Paracetamol seperti ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4.4 Prediksi obat jenis Paracetamol**

No	Hidden Layer	Hidden Layer	R	Akurasi
1.	1	1	0,5370	53,70
2.	5	1	0,5868	58,68
3.	5	5	-0,1729	-17,29
4.	10	5	-0,7019	-70,19

5.	10	10	0,7589	75,89
6.	15	20	0,7757	77,57
7.	20	15	0,8621	86,21
8.	30	30	0,5294	52,94
9.	40	30	-0,4263	-4,2630
10.	30	40	0,6873	68,73
11.	30	50	-0,8082	-80,82
12.	50	30	-0,7980	-79,80
13.	50	40	0,3129	31,29
14.	40	50	0,4865	48,65
15.	50	75	-0,421	-4,21

Dari tabel hasil prediksi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan maka didapati arsitektur terbaik dengan Hidden Layer pertama sebanyak 20 Neuron dan Hidden Layer kedua sebanyak 15 Neuron dengan hasil akurasi sebesar 86,21 %

### Kesimpulan

Pada penelitian penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi kebutuhan obat di rumah sakit dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketepatan dalam Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan dalam hal ini umlah hidden layer dengan tepat dapat berpengaruh terhadap hasil prediksi dari Jaringan Syaraf Tiruan.
2. Untuk memprediksi obat jenis Captopril menggunakan arsitektur terbaik dengan Hiden Layer pertama sebanyak 50 Neuron dan Hidden Layer kedua sebanyak 75 Neuron dengan hasil akurasi sebesar 74.89 %. Untuk Obat Paracetamol menggunakan arsitektur dengan jumlah Hidden Layer pertama sebanyak 20 Neuron dan Hidden Layer kedua sebanyak 15 Neuron dengan hasil akurasi sebesar 86,21 %
3. Jaringan Syaraf Tiruan memberikan hasil yang tidak optimal dan tingkat keakurasian belum mencapai 90% dikarenakan apabila diperhadapkan dengan tipe atau topografi yang berbeda dengan kata lain dengan perbedaan topografi data maka diperlukan aristektur yang berbeda pula.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, M., 2012, Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk seleksi penerimaan mahasiswa baru pada jurusan teknik komputer di politeknik negeri sriwijaya, Tesis, Univesitas Diponegoro, Semarang
- Anonim, 2009, Undang-Undang Kesehatan Nomor 44/2009 Tentang Rumah Sakit, DEPKES RI, Jakarta.
- Anonim, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 340/MENKES/PER/III/2010 Tentang Rumah Sakit, DEPKES RI, Jakarta.
- Azadeh, A., Arab, R., Behfard, S., 2010, *An adaptive intelligent algorithm for forecasting long term gasoline demand estimation: The cases of USA, Canada, Japan, Kuwait and Iran*, *Expert Systems with Applications* 37, 7427-7437.
- Buffa, E.S., 1997, Manajemen Produksi/Operasi, Jilid I, Jakarta:Erlangga
- Danaher, J.P., Dagger, S.T., Smith, S.M., 2011, *Forecasting television ratings*, *International Journal of Forecasting*, 27, 1215 – 1240.
- Fausett, L., 1994, *Fundamentals of Neural Network: Architectures, Algorithms, and Applications*.New Jersey: Prentice-Hall,Inc.
- Jumingan, 2009, “Studi Kelayakan Bisnis – Teori dan Pembuatan Proposal Kelayakan”. Penerbit: Bumi Aksara, Jakarta.
- Larose,D.T., 2005, *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*, *Wiley-Interscience, Canada*
- Makridakis, Spyros dan Wheelwright, Steven C, 1999, Metode dan Aplikasi Peramalan. Penerbit : Jakarta Binarupa Aksara.
- Millstein, A.M., Yang, L., Li, H., 2014, *Optimizing ABC inventory grouping decisions*, *International Journal Production Economics*, 148, 71-80.
- Palmer, A., Montano, J.J dan Sese, A., 2006, *Designing an artificial neural network for forecasting tourism time series*, *Tourism Management*, 781–790.
- Pashova, L., Popova., S., 2011, *Daily sea level forecast at tide gauge Burgas, Bulgaria using artificial neural networks*, *Journal of Sea Research*, 66, 154-161.
- Puspitaningrum, Diyah, 2006, Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan. Penerbit: Andi Offset, Yogyakarta
- Quick, J.D., Rankin, J.R., Laing, R.O., O’Connor, R.W., Hogerzeil, H.V., Dukes, M.N.G., Garnett A., 1997, *Managing Drug Supply, Second edition, revised and expanded*, 4,14, 33, Penerbit:Kumarian Press, West Harford.

- Tsaur, R.C., Kuo, T.C., 2011. *The adaptive fuzzy time series model with an application to Taiwan's tourist demand*, 38, 9164 – 9171.
- Siregar dan Amalia, 2004, *Farmasi Klinik Teori dan Terapan*, Penerbit: Buku Kedokteran, Jakarta.
- Tu, V.J., 1996, *Advantages and Disadvantages of using Artificial Neural Network Versus Logistic Regression for Predicting Medical Outcome*, *J. Clin Epidemiol*, 11, 1225 – 1231.
- Wu, J.D., Liu, J.C., 2012, *A Forecasting System for Car Fuel Consumption Using a Radial Basis Function Neural Network*, *Expert Systems with Applications* 39, 1883-1888
- Yani, E., 2005, *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*, Jakarta: materikuliaah.com
- Zou, H.F., Xia, G.P., Yang., F.T., Wang., H.Y., 2007. *An investigation and comparison of artificial neural network and time series models for Chinese food grain price forecasting*, *neurocomputing* 70, 2913-2923