

PREDIKSI PEMAKAIAN OBAT DI INSTALASI FARMASI RUMAH SAKIT PENDIDIKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN

*Drugs Use Prediction in Pharmaceutical at Teaching Hospital Using
Neural Network Method*

Mirna Andriani¹, Indrabayu², Intan Sari Areni³

ABSTRAK

Stockout dan overstock obat di rumah sakit terjadi akibat jumlah pemesanan yang tidak sesuai dengan tren permintaan. Masalah baru kemudian timbul karena prosedur pemesanan di rumah sakit pendidikan harus melalui sistem tender dan dilakukan pertahun sesuai dengan Keputusan Presiden No. 80 Tahun 2003 tentang pengadaan barang. Karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menentukan jumlah pemesanan obat pertahunnya dengan konsekuensi stockout dan overstock dengan tepat. Jaringan Syaraf Tiruan dalam penelitian ini digunakan untuk memprediksi pemakaian obat. Data yang digunakan adalah jumlah pemakaian obat harian pada tahun 2013 hingga tahun 2014 sebagai data latih. Sementara untuk data uji digunakan data pemakaian obat bulan Januari 2015 hingga Maret 2015. Selanjutnya Jaringan Syaraf Tiruan menampilkan informasi prediksi pemakaian obat harian. Hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan data pemakaian obat riil dan data prediksi manual yang dibuat oleh rumah sakit.

Kata Kunci: *prediksi, jaringan syaraf tiruan, pemakaian obat, instalasi farmasi, rumah sakit*

ABSTRACT

Stockout and overstock occur due to the amount of drug ordering which is inconsistent with trends in demand and trends of disease. The problem exist because the procurement process at XYZ Teaching Hospital based on the tender system according to Presidential Decree Number 80 in 2003 on the procurement of goods. Therefore the XYZ Teaching Hospital need a system to determine the amount of drugs ordering accurately. This research use Neural Network algorithms to analyze and predict the use of drugs. The daily drug usage data in 2013-2014 are used as training data while 2015 data are implemented in validation process. Furthermore, Neural Network show future drug daily use prediction. The prediction values compared by real drugs use and manually prediction by the hospital.

Keywords: *prediction, neural network, teaching hospital, pharmaceutical*

PENDAHULUAN

Instalasi farmasi merupakan salah satu *revenue center* utama mengingat lebih dari 90% pelayanan kesehatan di rumah sakit menggunakan perbekalan farmasi (obat-obatan, bahan kimia, bahan radiologi, bahan alat kesehatan habis, alat kedokteran dan gas medik) dan 50% dari seluruh pemasukan rumah sakit berasal dari pengelolaan perbekalan farmasi. Di samping luasnya peran instalasi farmasi dalam kelancaran pelayanan kesehatan dan juga merupakan instalasi yang memberikan sumber pemasukan terbesar di rumah sakit. Sudah dapat diprediksi bahwa pendapatan rumah sakit akan mengalami penurunan jika masalah perbekalan farmasi tidak dikelola secara cermat serta penuh tanggung jawab.

Manajemen obat dimulai dengan suatu tahap perencanaan yang merupakan dasar dari pengelolaan obat untuk menentukan kebutuhan obat. Untuk itu diperlukan data-data yang akurat dan dalam proses pengolahannya sebaiknya didukung oleh suatu sistem informasi manajemen rumah sakit.

Saat ini di rumah sakit pendidikan, pemesanan obat dilakukan secara kolektif dan dilakukan pertahun sesuai dengan jadwal pengadaan logistik. Padahal sebenarnya kebutuhan tiap jenis obat berbeda tergantung kebutuhan rumah sakit dalam kurun waktu tertentu.

Pemesanan obat yang tidak mengikuti standar kebutuhan rumah sakit membuka celah kerugian rumah sakit. Obat-obatan memiliki kemungkinan kadaluarsa karena

¹.Mahasiswa Pasca Sarjana Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

² Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar

Email: ¹mirnandriani@gmail.com, ²indrabayu@unhas.ac.id, ²intan@unhas.ac.id

jarang dipakai atau pembeliannya jauh sebelum obat-obat tersebut sering digunakan, dan sebaliknya terjadi kemungkinan stok obat habis saat permintaan dari pelayanan meningkat dan jadwal pemesanan masih lama. Keadaan ini disebut *stockout* dan *stagnant* obat.

Karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mempelajari tren pemakaian obat di rumah sakit. Sistem ini dapat mengetahui data statistik pemakaian obat yang mengandung informasi obat yang paling banyak dipakai dan kapan saja obat-obatan tersebut paling sering digunakan.

Sistem akan dikembangkan pada penelitian adalah dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi penggunaan obat di rumah sakit.

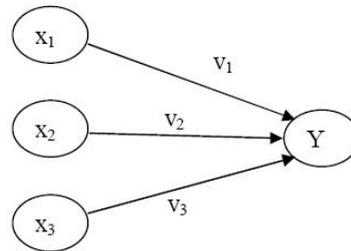
Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau Artificial Neural Network merupakan suatu pendekatan yang berbeda dari metode AI lainnya. JST merupakan suatu model kecerdasan yang diilhami dari struktur otak manusia dan kemudian diimplementasikan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran berlangsung.

JST mampu menggambarkan adanya situasisebuah hubungan antara variabel *predictor* (*independents, inputs*) dan variabel *predicted* (*dependents, outputs*), ketika hubungan tersebut sangat kompleks dan tidak mudah untuk dijelaskankedalam istilah yang umum. JST mulai dilirik banyak kalangan karena mempunyai banyak kelebihan dibandingkan sistem konvensional. Jaringan Syaraf Tiruan mewakili pikiran manusia untuk mendekati diri dengan komputer. Hal inidirancang agar komputer dapat bekerja layaknyaotak manusia.

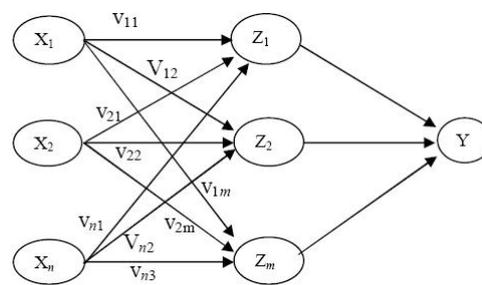
Arsitektur JST. Selain neuron dan algoritma pembelajaran, arsitektur jaringan juga merupakan hal penting dalam JST. Arsitektur jaringan terbagi kedalam tiga jenis, yaitu:

1. Jaringan lapis tunggal (single layer network)
Hanya ada satu lapisan dengan bobot-bobot yang terhubung. Jaringan model ini menerima input dan langsung mengolahnya menjadi nilai output tanpa melalui lapisan tersembunyi (hidden layer).
2. Jaringan multi lapis (multilayer network)
Jaringan ini memiliki satu atau lebih lapisan tersembunyi di antar apisan input dan output. Dengan arsitektur seperti ini, permasalahan yang jauh lebih kompleks dapat diselesaikan dengan hasil yang lebih

baik dibandingkan dengan jaringan lapis tunggal.

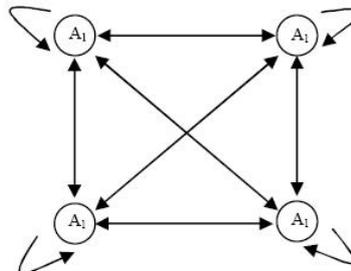


Gambar 1. Single Layer Network



Gambar 2. Multilayer Network

3. Jaringan kompetitif (competitive layer network)
Jaringan kompetitif seringkali disebut feedback loop karena nilai output memberikan informasi balik terhadap nilai input.

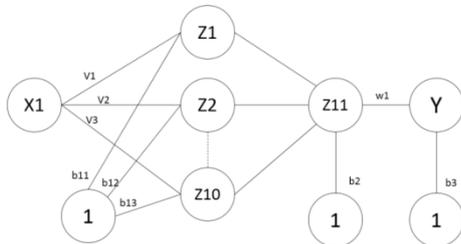


Gambar 3. Competitive Layer Network

PREDIKSI PEMAKAIAN DATA OBAT. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pemakaian obat rumah sakit selama dua tahun tiga bulan, yaitu dari tahun 2013 hingga pemakaian bulan Maret tahun 2015.

Klasifikasi Data. Data dibagi menjadi dua bagian yaitu data pelatihan dan data pengujian. Data tahun 2013 sampai tahun 2014 digunakan sebagai data pelatihan sedangkan data bulan Januari sampai tanggal 25 Maret 2015 digunakan sebagai data untuk pengujian sistem.

Model yang Diusulkan. Penelitian ini menggunakan 1 (satu) data input, yaitu data pemakaian obat harian. Input ini berlaku baik untuk data latih maupun data uji. Hidden layer yang dipakai adalah 10 (sepuluh) dan ada 1 (satu) nilai output yang dihasilkan.



Gambar 4. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan yang Digunakan

Proses Pelatihan. Nilai parameter-parameter yang mempengaruhi pelatihan JST dilakukan sebelum proses pelatihan dimulai. Adapun nilai parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Toleransi error = 0.0001
2. Learning rate = 0.08
3. Fungsi training = trainrp (resilent back propagation)

Evaluasi Pelatihan Jaringan Proses pengujian sistem dilakukan dengan mengubah-ubah nilai epoch. Nilai epoch yang digunakan adalah 100, 1000, 1500, 2000, 2500, 3500, dan 5000. Sedang kanjumlah neuron pada hidden layer, dan nilai parameter lainnya tetap (tidak berubah).

Uji coba ini dilakukan pada tiga jenis obat (barangfarmasi) yaitu Aquadest, Aspilet dan Ecosol Nacl 0,9%. Ketiganya dijadikan sebagai data uji sistem karena sifatnya yang *fast move* atau sering digunakan. Adapun proses pelatihan dilakukan sebanyak 10 kali hingga memperoleh model JST yang terbaik dengan hasil optimal berdasarkan nilai koefisien korelasi (r). Model JST ini kemudian digunakan dalam proses prediksi.

Perhitungan Error. Perhitungan error dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi model jaringan syaraf tiruan yang dibuat. Pada pelatihan ini perhitungan error yang digunakan adalah Mean Square Error (MSE) yang merupakan rata-rata kuadrat dari selisih antara output jaringan dengan target output. Tujuan utama adalah memperoleh nilai error seminimal mungkin dengan secara iterative mengganti nilai bobot yang terhubung pada semua neuron pada jaringan syaraf. Adapun rumus dari MSE adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^N E_i^2}{N} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- N adalah jumlah data
- E_i^2 adalah selisih antara nilai target dengan nilai output (prediksi)

Selain nilai MSE, keakuratan system juga dilihat dari nilai koefisien korelasi (R) yang dihasilkan. Koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukkan kecocokan antara data aktual dengan hasil prediksi berdasarkan hasil kalibrasi. Adapun rumus dari koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x \sum y}} \dots\dots\dots (2)$$

dimana:

- x adalah selisih nilai target dan rata-rata nilai target
- y adalah selisih antara nilai prediksi dan rata-rata nilai prediksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

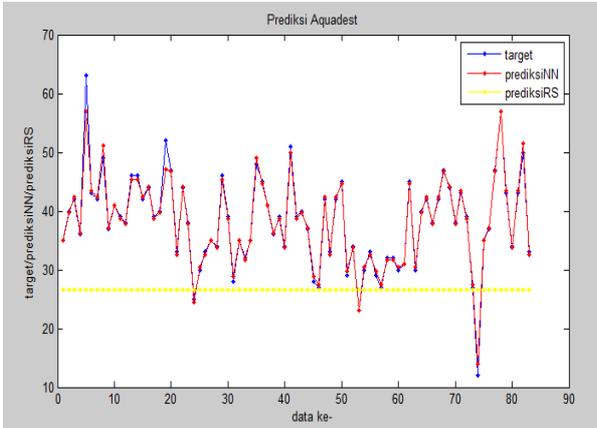
Penentuan parameter JST pada penelitian ini dilakukan dengan mencari nilai terbaik dari epoch yang digunakan. Berikut adalah hasil percobaan yang dilakukan dengan beberapa nilai epoch yang berbeda.

Tabel 1. Hasil Pelatihan Jaringan

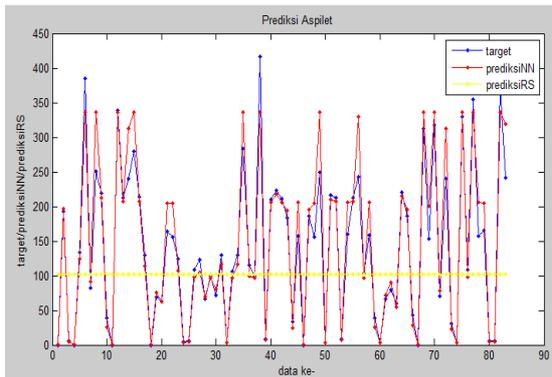
No	Epoch	Aquadest		Aspilet		Ecosol NACL	
		R	MSE	R	MSE	R	MSE
1	100	0.9962	0.00011874	0.9801	0.00019378	0.9973	0.00004854
		0.9972	0.00002788	0.9695	0.00003229	0.9951	0.00003283
3	1500	0.99783	0.00002687	0.97193	0.00003267	0.99561	0.000079543
		0.99771	0.00001735	0.96952	0.00002512	0.99456	0.000017367
5	2500	0.99769	0.00001389	0.98704	0.0000711	0.99508	0.00006117
		0.99777	0.000087178	0.99021	0.00003776	0.99689	0.00005294
7	5000	0.99781	0.000021638	0.99416	0.0000755	0.99706	0.00001738
		0.99778	0.00001735	0.96952	0.00002512	0.99456	0.000017367

Tabel 1 menunjukkan bahwa akurasi terbaik diperoleh dengan menggunakan nilai epoch sebesar 2000. Nilai ini menghasilkan nilai MSE pada jenis obat Aquadest sebesar 0.00001735, sementara pada jenis obat

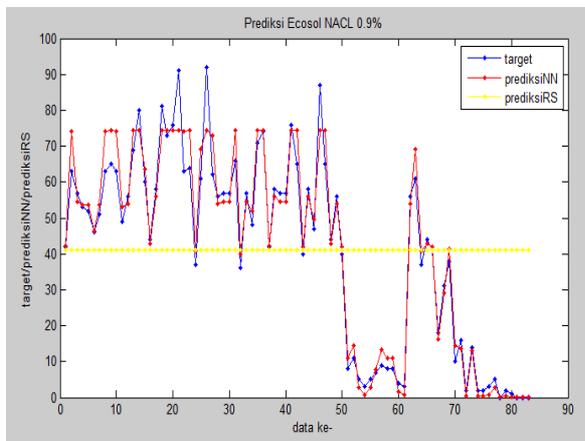
Aspilet sebesar 0.00012512. Jika dibandingkan dengan nilai prediksi yang dilakukan secara manual oleh rumah sakit, hasil prediksi menggunakan jaringan syaraf tiruan memberikan nilai yang jauh lebih baik. Hal ini ditunjukkan dengan gambar berikut ini:



Gambar 5. Perbandingan prediksi JST dan Rumah Sakit untuk pemakaian obat Aquadest



Gambar 6. Perbandingan prediksi JST dan Rumah Sakit untuk pemakaian obat Aspilet



Gambar 7. Perbandingan prediksi JST dan rumah Sakit untuk pemakaian obat Ecosol Ecosol NACL 0.9%

KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa dari uji coba yang dilakukan, hasil prediksi dengan metode JST pada obat Aspilet menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0.96952 dan nilai MSE sebesar 0.00012512. Jumlah prediksi JST untuk pemakaian Aspilet adalah sebesar 12249, prediksi rumah sakit sebesar 9232 dan data pemakaian real adalah sebesar 11565. Hasil ini menunjukkan bahwa model sistem telah dapat digunakan untuk memprediksi pemakaian obat dan hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan prediksi manual yang dilakukan rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Fauzi Al Amrie, 2003, "Manajemen Logistik dan Persediaan Farmasi Rumah Sakit",
- Ani Rahmadiani dan Wiwik Angraeni, 2012, "Implementasi Fuzy Neural Network untuk Memperkirakan Jumlah Kunjungan Pasien Poli Bedah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya", Instiut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Amir Mahmud Husein, 2011, "Perancangan Model Manajemen Persediaan Berdasarkan Permintaan Menggunakan Teknik Fuzzy Mamdani", Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan
- Loudy Manggala, 2014, "Analisis Persediaan Farmasi pada Rumah Sakit Ananda Purwokerto", Universitas Diponegoro
- Melva Advenia Veroica Samosir, 2009, "Pengaruh Mutu Pelayanan Terhadap Pemanfaatan Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Daerah (IFRumah SakitUD) Pandan Tahun 2008", Univeritas Sumatera Utara
- Renie Cuyno Mellen dan Widodo J.Pudjirahardjo, 2013, "Faktor Penyebab Dan Kerugian Akibat *Stockout* Dan *Stagnant* Obat Di Unit Logistik Rsu Haji Surabaya", Universitas Airlangga
- Sri Rahayu, 2009, "Pengembangan Model Sistem Informasi Rumah Sakit pada Instalasi Radiologi Rawat Jalan untuk Mendukung Evaluasi Pelayanan di Rumah Sakit Paru Dr Aario Wirawan Salatiga", Universitas Diponegoro
- Suci Suciati dan Wiku B.B Adisasmito, 2006, "Analisis Perencanaan Obat Berdasarkan ABC Indeks Kritis di Instalasi Farmasi", Universitas Indonesia